

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年9月23日 (23.09.2004)

PCT

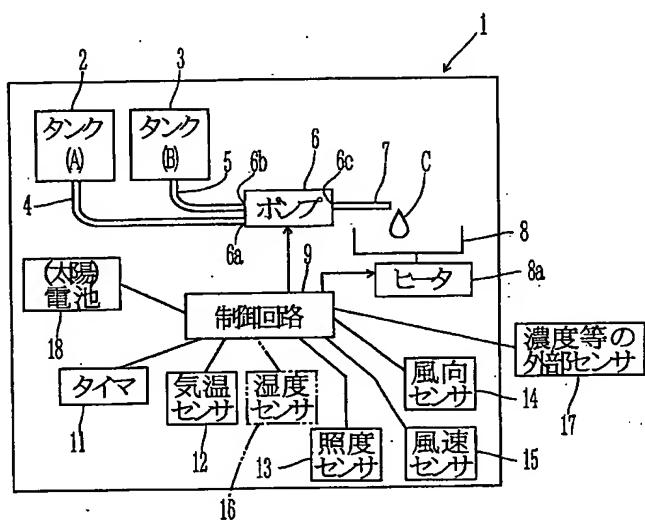
(10)国際公開番号
WO 2004/080169 A1

- (51) 国際特許分類?: A01M 1/02, 1/20, 7/00 [JP/JP]; 〒1630811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001940
- (22) 国際出願日: 2004年2月19日 (19.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-070544 2003年3月14日 (14.03.2003) JP
特願2003-294680 2003年8月18日 (18.08.2003) JP
特願2003-294679 2003年8月18日 (18.08.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 伊藤清志 (ITO, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 山田学 (YAMADA, Manabu) [JP/JP]; 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP).
- (74) 代理人: 上柳雅誓, 外 (KAMIYANAGI, Masataka et al.); 〒3928502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコーエプソン株式会社 知的財産本部内 Nagano (JP).

(続葉有)

(54) Title: CHEMICAL DIFFUSION SYSTEM, CHEMICAL DIFFUSION APPARATUS, CHEMICAL DIFFUSION UNIT AND CHEMICAL CARTILAGE

(54) 発明の名称: 薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジ



- 2...TANK (A)
- 3...TANK (B)
- 6...PUMP
- 18...(SOLAR) BATTERY
- 9...CONTROLLING CIRCUIT
- 8a...HEATER
- 11...TIMER
- 12...TEMPERATURE SENSOR
- 16...HUMIDITY SENSOR
- 13...ILLUMINATION SENSOR
- 14...WIND DIRECTION SENSOR
- 15...WIND SPEED SENSOR
- 17...OUTSIDE SENSOR (CONCENTRATION, ETC.)

速センサ (15)などの環境パラメータ検出手段とが接続されている。制御回路 (9)は制御プログラム

(57) Abstract: A chemical diffusion apparatus (1) provided with a first tank (2) filled with a volatile chemical A such as a communication disrupting agent and a second tank (3) filled with a volatile chemical B. The chemicals A and B are sucked by a variable pump (6) and discharged into an evaporation dish (8) via a discharge pipe (7). The chemical mixture C discharged onto the evaporation dish (8) diffuses into the atmosphere. The pump (6) is driven under control by a controlling circuit (9). The controlling circuit (9) is connected in the input side to means of detecting environmental parameters such as a timer (11), a temperature sensor (12), an illumination sensor (13), a wind direction sensor (14) and a wind speed sensor (15). In accordance with a controlling program, the controlling circuit (9) switches the discharge of the chemical mixture C by the pump (6) and controls the discharge level thereof.

(57) 要約: 薬剤放散装置 (1) は、交信かく乱剤などの揮発性の薬剤Aを充填した第1のタンク (2) および揮発性の薬剤Bを充填した第2のタンク (3) を備えている。薬剤A、Bは、吐出量可変式のポンプ (6) によって吸引され、吐出管 (7) を介して蒸発皿 (8) に吐出される。蒸発皿 (8) に吐出された混合薬剤Cが空気中に放散する。ポンプ (6) の駆動制御は制御回路 (9) によつて行われる。制御回路 (9) の入力側には、タイマ (11) と、気温センサ (12) 、照度センサ (13) 、風向センサ (14) 、風速センサ (15) などの環境パラメータ検出手段とが接続されている。制御回路 (9) は制御プログラム

(続葉有)



- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ヨーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドノート」を参照。

明細書

薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジ

5 技術分野

本発明は、昆虫性フェロモンからなる害虫の交信かく乱剤や誘引剤などの薬剤を放散するために用いる薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジに関するものである。

10 背景技術

農場などにおいては、殺虫剤を用いる代わりに、昆虫性フェロモンなどの誘引剤を空気中に放散して、害虫に交信かく乱を引き起こして産卵数を減少させることにより害虫の発生を減少させる害虫駆除方法が知られている。例えば、圃場施設に所定間隔で多数の昆虫性フェロモンディスペンサを設置して、昆虫性フェロモンを自然放散させるものが知られている。例えば、プラスチック製のチューブに性フェロモンを封入し、これを育成植物の枝やビニールハウスの骨組に掛けて、性フェロモンをチューブを介して空気中に自然放散させるようしている（特許文献1）。

しかしながら、プラスチックチューブ内に封入されている性フェロモンなどの薬剤を自然放散させる方法では、昆虫が交尾をしない日中も継続放散され、気温の高い日中の方が放散量が多いので、薬剤の無駄な放散が多い。従って、自然放散による方法では効果的に性フェロモンなどの薬剤放散を行うことができない。また、薬剤の放散量は、ディスペンサの設置数量により調整せざるを得ず、一般には多数のディスペンサを設置する必要があるので、設置作業に手間がかかるという問題もある。さらには、ディスペンサから放散される薬剤の種類や成分は予め定まっているので、異なる種類の害虫を駆除するためには、別の種類のディスペンサを設置しなければならない。これに加えて、従来の自然放散型のディスペンサは使い捨てであるので経済的でないという問題がある。

一方、ヒータやファンなどによって、揮発性の薬剤を強制的に放散させる薬剤放散装置が提案されている（特許文献2、3、4、5）。また、遠隔制御によるスプレー式の薬剤放散装置が提案されている（特許文献6）。このような強制式の薬剤放散装置を用いれば、上記の自然放散型のディスペンサを用いる場合における問題点を解決できる。

5 【特許文献1】

特開平8-322447号公報

【特許文献2】

実開昭58-110288号公報

10 【特許文献3】

実用新案登録第3021119号公報

【特許文献4】

特開平9-74969号公報

【特許文献5】

15 特開2002-291392号公報

【特許文献6】

米国特許第6182904号公報

しかしながら、従来の薬剤放散装置による薬剤放散動作は、予め定められた時間帯に、予め定められた量の薬剤を放散するといった固定的なものである。20 昆虫性フェロモンなどの薬剤は、駆除対象の害虫の生態系に関連するパラメータや周囲の環境パラメータに合わせて最適な時期あるいは時間帯に放散しないと効果が得られないことが知られている。例えば、生態系パラメータの例では、対象害虫の交尾のピークは害虫の種類によって日没の所定時間後に数回観察されることが知られている。つまり、緯度・経度や季節によって日没時間が異なるので、薬剤放散開始時間および終了時間を変更する必要がある。

また、人工気象装置により広範囲に日照時間を制御している場合には、自然の日没時間からの変更も必要である。更には他の気象環境の風速・気温・照度などの環境パラメータも昆虫の活動に影響することが知られている。

気温などは昆虫の生態系に関連するパラメータであるとともに、薬剤の蒸発に影響する環境パラメータでもある。更に、風速・風向の例では、薬剤放散装置を風上に置く場合には風下に置く場合に比べて多量の薬剤を放散する必要がある。したがって、従来の薬剤放散装置は、駆除対象の害虫の行動パターンや天候、あるいは薬剤放散装置の設置場所に応じて、最適な形態で薬剤を放散することができない。また、従来の薬剤放散装置では、設置場所を変更した場合には、その都度、変更後の設置場所における最適放散条件に応じて薬剤放散動作の制御形態を変更する必要がある。同様に、薬剤の種類を変更する場合にも、変更後の薬剤に最適の放散条件に従った制御形態に変更する必要がある。例えば、放散動作がコンピュータ制御により行われる場合には、設置場所や薬剤の変更に応じて、薬剤放散用の制御プログラムを書き換える必要がある。したがって、設置場所の変更および薬剤の変更を、簡単に行うことができない。

さらに、同一の薬剤放散装置を用いて異なる種類の薬剤を放散する場合には、放散手段である蒸発皿や多孔質素材あるいは纖維状素材の洗浄あるいは交換は勿論のこと、薬剤供給源から放散手段に薬剤を供給するための薬剤供給路などの部分も洗浄する必要がある。このような点からも、従来の薬剤放散装置では薬剤交換を簡単に行うことができない。

一方、昆虫性フェロモンなどの薬剤は一般に熱に弱いので、ヒータを用いて蒸発皿を加熱して薬剤を強制的に放散する方法を採用できない場合が多い。この場合には、薬剤を効率良く自然放散あるいは蒸散させるために、一般に、表面積の大きな多孔質素材や纖維状素材が放散手段として用いられる。しかしながら、多孔質あるいは纖維状素材を用いる場合には、そこに塵や埃が捕捉され汚れがつき目詰まりが発生しやすい。よって、放散効率が低下しないように、多孔質あるいは纖維状素材を定期的に清掃あるいは交換する必要がある。高い場所などに薬剤放散装置が設置されている場合には、かかるメンテナンス作業が極めて煩雑である。

また、スプレー方式の薬剤放散装置の場合には、使用済みのスプレー缶のリユース（詰め替え）が困難である。すなわち、スプレー缶の詰め替えにはその内部を洗浄する必要があり、そのような洗浄は簡単ではないので、リユースが

困難である。また、昆虫性フェロモンなどの薬剤を放散する場合には、LPGやブタンなどのスプレー用の加圧ガスとの混合親和性を確認する必要があるが、混合親和性が確認されている昆虫性フェロモンの種類は多くない。よって、従来のスプレー方式の薬剤放散装置は汎用性に乏しい。

5

発明の開示

本発明の主要目的は、昆虫性フェロモンなどの薬剤を、駆除対象の害虫の行動パターンや環境に合わせて最適な時期あるいは時間帯に放散可能な薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジを提案することにある。

本発明の別の主要目的は、設置場所の変更に簡単に対応可能な薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジを提案することにある。

本発明の更に別の主要目的は、薬剤の変更に簡単に対応可能な薬剤放散システム、薬剤放散装置、薬剤放散ユニットおよび薬剤カートリッジを提案することにある。

上記の主要目的およびその他の目的を達成するために、本発明の薬剤放散装置は、昆虫性フェロモンなどの薬剤を貯留した少なくとも一つの薬剤タンクと、前記薬剤タンクから前記薬剤を吐出する吐出手段と、前記吐出手段から吐出された薬剤を放散させる放散手段とを有し、前記制御手段は、季節、緯度・経度、人工気象装置により変化する日照時間もしくは日没時間によって前記放散手段の放散タイミングおよび／または吐出量を可変して駆動制御することを特徴とする。

本発明では、日照時間もしくは日没時間によって吐出タイミングや吐出量を変化させている。従って、最も効率のよい時間帯に最適の量を吐出させることができる。

また、環境パラメータ検出手段を有し、前記環境パラメータ検出手段の検知

結果に基づき前記吐出手段を駆動制御する制御手段とを有し、前記環境パラメータ検出手段は、少なくとも、気温、湿度、照度、風向き、風速および薬剤濃度のうちのいずれか一つの環境パラメータを検出するものであることを特徴としている。

5 本発明では、環境パラメータ検出手段により気温、風向きなどを検出し、これに基づき、制御手段によって吐出手段を制御して、薬剤を吐出している。従って、昆虫性フェロモンなどの交信かく乱剤を放散する場合などにおいては、対象の害虫の行動パターンなどに応じて、最大の誘引効果が発揮されるように薬剤を放散することができる。よって、無駄な薬剤の放散を回避でき、最少量
10 の薬剤使用で最大限の効果を得ることが可能になる。

ここで、タイマや電波時計などのような時刻検出手段を有し、前記制御手段は、前記時刻検出手段により検出される時刻に基づき前記吐出手段を駆動制御するようにすれば、日没後などのような駆除対象の害虫が活動する時間帯を正確に検出できる。

15 また、少なくとも設置場所に関する情報を保持した自己情報記憶手段を有し、前記制御手段は、前記自己情報記憶手段に保持された情報に基づき前記吐出手段を駆動制御するようにしてもよい。例えば、薬剤放散場所における隅に設置されている薬剤放散装置では、風下となる場合には上流側で放散された薬剤が流れてくるので、薬剤の吐出量が少なくてよい。逆に、風上となる場合には吐
20 出した薬剤が風下に流れていってしまうので、薬剤の吐出量を通常よりも多くする必要がある。制御手段は、自己情報記憶手段に保持されている位置情報に基づき、このような制御を行うことが可能である。この結果、対象領域の全体に対して均一に薬剤を放散させることができる。

次に、前記薬剤タンクは、前記薬剤に含まれている各薬剤成分を貯留した複数のタンクを備え、前記吐出手段によって各タンクから吐出された各薬剤成分が混合されて前記薬剤が得られるようにしてもよい。また、前記薬剤タンクは、異なる薬剤を貯留した複数のタンクを備え、前記吐出手段は、各タンクから個別あるいは同時に薬剤を吐出可能としてもよい。例えば、駆除対象の害虫が変更になった場合などにおいては、薬剤成分の配合割合を変更することにより対

応できる。また、それまでとは異なるタンクから異なる薬剤を吐出することにより対応できる。

また、本発明の薬剤タンクは、紫外線および／または酸素を遮断可能な素材から形成されていることが望ましい。このようにすれば、昆虫性フェロモンなどの薬剤の酸化、紫外線劣化を防止でき、酸化防止剤や紫外線安定剤を薬剤に混ぜる必要がなくなる。

前記吐出手段としては、薬剤吐出量が可変であるものを用いることが望ましい。例えば、吐出量が可変なポンプを用いることが望ましい。この代わりに、インクジェットプリンタにおけるインクジェットヘッドと同様な構造のものを用いることができる。この場合には、前記吐出手段は、前記薬剤タンクから前記薬剤が供給される薬剤圧力室と、この薬剤圧力室に連通している薬剤吐出ノズルと、前記薬剤圧力室内の薬剤に圧力変動を発生させて前記薬剤吐出ノズルから薬剤の液滴を吐出させるアクチュエータとを備えた構成とされる。

次に、前記放散手段として、前記薬剤を蒸発させる蒸発皿、または、前記薬剤を自然放散可能な状態で担持する多孔質素材、纖維質素材などからなる薬剤担持部材を用いることができる。

微量の薬剤を広範囲に亘って放散する場合や、拡散係数の低い（拡散しにくい）薬剤を放散する場合には、前記放散手段として、前記吐出手段から吐出された前記薬剤を受け取り自然放散可能な状態で担持する薬剤担持部材と、この薬剤担持部材を所定の搬送経路に沿って循環させる搬送機構とを備えた構成のものを用いることが望ましい。また、この構成によれば、多数個の薬剤放散装置を設置する作業も不要になる。

次に、前記薬剤タンクとして交換可能な薬剤カートリッジを用いることができる。この場合には、前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部と、前記吐出手段と、前記放散手段と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えた構成とすればよい。

次に、本発明の薬剤放散装置は、前記薬剤タンクとして用いる薬剤カートリ

ッジと、前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットとを有し、前記薬剤カートリッジは、前記薬剤を貯留する薬剤貯留部と、前記薬剤の放散動作に関する少なくとも一つの制御パラメータを記憶しているカートリッジ側記憶手段とを備え、前記薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部と、前記吐出手段と、前記放散手段と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えており、前記制御手段は、前記カートリッジ装着部に装着された前記薬剤カートリッジの前記カートリッジ側記憶手段に記憶されている前記制御パラメータに基づき、前記吐出手段を駆動制御することを特徴としている。

10 本発明では、薬剤放散ユニットに交換可能に装着される薬剤カートリッジを薬剤供給源として採用し、この薬剤カートリッジに薬剤放散動作を制御するための制御パラメータを担持させるようにしている。従って、異なる薬剤を放散させる場合には薬剤カートリッジを交換するだけでよく、新たな薬剤カートリッジが装着されると、そこに担持されている制御パラメータに基づき薬剤放散ユニットでは最適な薬剤放散条件を満たす薬剤放散動作を実行可能なシステムを構築できる。よって、薬剤カートリッジの側により多くの制御パラメータを担持させることにより、薬剤交換時、薬剤放散ユニットの設置場所変更時などにおいて、薬剤放散ユニットの側の放散動作の設定条件変更を不要あるいは簡単化できる。

20 ここで、薬剤カートリッジの側に薬剤放散に関する全ての制御パラメータを担持させておくこともできるが、薬剤カートリッジの種類によって影響を受けない制御パラメータは前記薬剤放散ユニットの側に担持させておくことができる。すなわち、前記薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジに担持されている前記制御パラメータとは異なる少なくとも一つの前記薬剤の放散動作に関する制御パラメータを記憶しているユニット側記憶手段を備え、前記制御手段は、前記薬剤カートリッジ側の前記制御パラメータと前記薬剤放散ユニット側の前記制御パラメータに基づき、前記吐出手段を駆動制御するようにしてもよい。

代表的な前記制御パラメータとしては次の(a)～(f)を挙げることがで

きる。

- (a) 前記薬剤の種類
- (b) 前記薬剤の容量および残量
- (c) 前記薬剤による駆除対象の害虫の種類
- 5 (d) 前記薬剤の最適放散条件
- (e) 前記薬剤放散ユニットの位置情報
- (f) 前記薬剤放散ユニットの薬剤放散能力

典型的な構成では、前記薬剤カートリッジに担持された前記制御パラメータには少なくとも前記薬剤の最適放散条件が含まれ、前記薬剤放散ユニットに担持された前記制御パラメータには少なくとも当該薬剤放散ユニットの位置情報が含まれる。

また、前記薬剤放散ユニットの駆動制御手段をコンピュータから構成し、前記薬剤カートリッジに、前記駆動制御手段の駆動制御プログラムを担持させ、前記薬剤カートリッジが装着されると、前記駆動制御プログラムを前記薬剤放散ユニットに読み込ませ、当該駆動制御プログラムを実行して前記薬剤の放散動作を行うようにしてもよい。このようにすれば、薬剤放散ユニットの側は必要最小限の機能で標準化でき、また、薬剤を交換した場合に、薬剤放散ユニット側の駆動プログラムを変更することなく、薬剤カートリッジを交換するだけでよい。

20 この場合、前記薬剤放散ユニットが複数の前記薬剤カートリッジを薬剤供給源としている場合には、前記薬剤カートリッジに付与された優先順位、前記薬剤放散ユニットのカートリッジ装着部に付与された優先順位、あるいは前記薬剤カートリッジの装着順に基づき定まる最も高い優先順位の前記薬剤カートリッジから前記駆動制御プログラムを読み込むようにすればよい。

25 次に、薬剤放散ユニットの側を必要最小限の構成とするためには、前記薬剤カートリッジに電池電源を搭載し、前記薬剤カートリッジを前記薬剤放散ユニットに装着して、前記電池電源から当該薬剤放散ユニットに駆動電力を供給することが望ましい。

一方、前記薬剤放散ユニットに、当該薬剤放散ユニットを識別するためのユ

ニット識別情報と、当該薬剤放散ユニットを購入した購入顧客情報を担持させ、前記薬剤カートリッジが装着されると、前記薬剤放散ユニットにより、前記ユニット識別情報および購入顧客情報を前記薬剤カートリッジに担持させるようにしてよい。

- 5 このようにすれば、使用済みの前記薬剤カートリッジに担持されている前記ユニット識別情報および購入顧客情報を読み込み、購入顧客に関するデータベースを作成することができる。作成されたデータベースに基づき、購入顧客に対する薬剤情報の提供など、木目の細かなアフターサービスを提供できる。このためには、前記カートリッジ側記憶手段に、少なくとも一つの前記制御パラメータ、前記駆動制御プログラムあるいは前記購入顧客情報を書き込む書き込み装置と、使用済みの前記薬剤カートリッジに担持されている前記ユニット識別情報および前記購入顧客情報を読み込み、購入顧客に関するデータベースを作成するデータベース作成装置とを備えた構成とすればよい。
- 10

- 15 次に、本発明の薬剤放散装置は、前記薬剤タンクとして用いる薬剤カートリッジと、前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットとを有し、前記薬剤カートリッジは、前記薬剤を貯留する薬剤貯留部と、前記放散手段および／または前記薬剤貯留部と前記放散手段を連通している薬剤供給チューブとを備え、前記薬剤放散ユニットは、少なくとも、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えていることを特徴としている。
- 20

- 本発明では、薬剤放散ユニットの薬剤供給源として当該装置に交換可能に装着される薬剤カートリッジを用いている。薬剤カートリッジに放散手段が搭載されている場合には、使用済みとなった薬剤カートリッジを交換すると、放散手段も同時に交換される。よって、放散手段に多孔質素材や纖維状素材を用いた場合、薬剤カートリッジの交換と共に放散手段が交換されるので、そのメンテナンスが基本的に不要になる。また、薬剤カートリッジに薬剤供給チューブが搭載されている場合には、薬剤の種類を交換する場合に、薬剤放散装置の側に薬剤供給路が無いので、薬剤放散ユニットを洗浄する必要がない。さらに、
- 25

薬剤カートリッジに放散手段および薬剤供給チューブが搭載されている場合には、薬剤が薬剤放散ユニットの部品に接することがない。従って、薬剤の種類を変える場合には、必要とする薬剤カートリッジに交換するだけで対応できる。

5 薬剤供給チューブを備えている場合には、前記吐出手段として前記薬剤貯留部の薬剤を前記放散手段に供給する薬剤供給ポンプを用い、この薬剤供給ポンプとして、前記薬剤供給チューブと、この薬剤供給チューブを押し潰しながら当該薬剤チューブ内の薬剤を送り出す駆動部とを備えたチューブポンプを用いることが望ましい。この場合、前記駆動部を前記薬剤放散ユニットに搭載すればよい。

10 また、前記薬剤貯留部に貯留された前記薬剤を加圧する加圧機構と、前記薬剤供給チューブを開閉するバルブ機構とを備え、前記薬剤放散ユニットに、これら前記加圧機構および前記バルブ機構を搭載した構成を採用できる。バルブ機構を制御することにより、必要時に薬剤供給チューブを開けば、薬剤貯留部から加圧状態の薬剤が押し出されて放散手段に供給される。

15 前記放散手段として多孔質素材あるいは纖維状素材からなる部材を用いることができる。このような部材が薬剤カートリッジに搭載されているので、前述のように、薬剤カートリッジの交換毎に交換されるので、それらのメンテナンスが基本的に不要になる。

20 次に、前記薬剤カートリッジを、加圧ガスにより大気中に薬剤を放散させる薬剤スプレー機構を備えた構成とすれば、当該薬剤スプレー機構を、前記吐出手段および前記放散手段として機能させることができる。

25 この場合、前記薬剤スプレー機構を、加圧ガス貯留部と加圧ガス吹き出し口とを備えた構成とし、前記薬剤放散ユニットに、前記加圧ガス吹き出し口を開閉する開閉機構を搭載すればよい。すなわち、従来のようにスプレー缶の中に、薬剤と加圧ガスが充填されているのではなく、薬剤が薬剤カートリッジに貯留され、加圧ガスは加圧ガス貯留部に貯留されている。このように両者を分離して貯留しておけば、加圧ガスが充填されたスプレー貯留部、例えばスプレー缶の詰め替え時に、内部を洗浄して薬剤を洗い流す必要がない。また、薬剤と

加圧ガスを混合して貯留する場合の親和性を確認する必要もない。よって、各種の薬剤の放散に、スプレー式の放散手段を用いることが可能になる。

次に、前記薬剤貯留部、前記放散手段、前記薬剤供給チューブおよび前記加圧ガス貯留部のうち、少なくとも一つを交換可能な状態で前記薬剤カートリッジに搭載しておけば、これらを個別に交換できる。
5

次に、1台あるいは少ない台数の薬剤放散装置を用いて、目標とする場所あるいは広範囲に薬剤を放散するためには、走行機構に上記構成の薬剤放散装置を搭載し、走行制御手段によって前記走行機構の駆動を制御すればよい。かかる移動式薬剤放散システムを用いることにより、広い場所等に薬剤を効率良く放散できる。
10

走行式とする代わりに、上記構成の薬剤散布装置を気球に吊り下げて薬剤散布場所に浮遊させるようにしてもよい。かかる浮遊式薬剤放散システムは温室等などにおいて用いることができ、例えば、送風機などを用いて浮遊式薬剤放散システムを移動させればよい。

次に、複数台の薬剤放散装置を設置する場合には、一箇所において各薬剤放散装置を集中管理すれば、対象領域の全体に対して適切に薬剤を放散させることができ可能になる。このための薬剤放散システムは、異なる場所に配置された複数個の上記構成の薬剤放散装置と、前記薬剤放散装置のそれぞれの薬剤吐出動作を制御する中央制御手段とを有し、前記中央制御手段は、各薬剤放散装置の設置場所、および各薬剤放散装置の前記環境パラメータ検出手段による検出結果に基づき、各薬剤放散装置の薬剤吐出の有無、および／または薬剤吐出量を制御することを特徴としている。
15
20

一方、本発明は薬剤カートリッジおよび薬剤放散ユニットに関するものであり、それぞれ、上記構成を備えていることを特徴としている。

25

図面の簡単な説明

図1(a)および(b)は、本発明の実施の形態1に係る薬剤放散装置を示す概略構成図、およびその薬剤タンクの構成を示す説明図である。

図2は、本発明の実施の形態2に係る薬剤放散装置の概略構成図である。

図3(a)および(b)は本発明を適用した薬剤放散システムの概略構成図、およびその設置状態を示す説明図である。

図4は、本発明の実施の形態3に係る薬剤放散装置の概略構成図、およびそのベルトコンベヤの配置例を示す説明図である。

5 図5(a)および(b)は、本発明の実施の形態4に係る薬剤放散装置の概略構成図、およびその設置例を示す説明図である。

図6(a)および(b)は、本発明の実施の形態5に係る薬剤放散装置の概略構成図、および薬剤放散システムの全体構成図である。

図7は、本発明の実施の形態6に係る薬剤放散装置の概略構成図である。

10 図8は、図7の薬剤放散装置の初期設定動作のフローチャートである。

図9は、本発明の実施の形態7に係る薬剤放散装置の概略構成図である。

図10は、図7の薬剤カートリッジの回収・リサイクルの流れを示す説明図である。

図11は、本発明の実施の形態8に係る薬剤放散装置の概略構成図である。

15 図12は、図11の薬剤カートリッジの説明図である。

図13は、図11の薬剤放散ユニットの説明図である。

図14は、図11の薬剤放散装置の薬剤カートリッジの装着動作の説明図である。

図15は、図11の薬剤供給チューブの別の例を示す説明図である。

20 図16は、本発明の実施の形態9に係る薬剤放散装置の概略構成図である。

図17は、図11および図16に示す薬剤放散装置の各変形例を示すための概念図である。

図18は、図11、16に示す薬剤放散装置における薬剤の吐出手段の例を示す概念図である。

25 図19は、図16の薬剤放散装置の各変形例を示す概念図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、図面を参照して本発明を適用した各実施の形態を説明する。

(実施の形態 1)

図 1 (a) は、交信かく乱剤や誘引剤などの薬剤を温室内などに放散するのに適した薬剤放散装置の概略構成図である。薬剤放散装置 1 は、揮発性の薬剤 A を充填した第 1 のタンク 2 および揮発性の薬剤 B を充填した第 2 のタンク 3 を備えている。薬剤 A、B は気体あるいは液体の状態でこれらのタンク 2、3 に充填されている。薬剤 A、B は、これらのタンク 2、3 から薬剤供給路 4、5 を介して、吐出量可変式のポンプ 6 の吸引口 6 a、6 b に供給される。ポンプ 6 に吸引された各薬剤は当該ポンプ 6 内で混合された後に、その吐出口 6 c に接続した吐出管 7 から吐出される。吐出管 7 からは、混合薬剤 C が放散手段としての蒸発皿 8 に吐出される。蒸発皿 8 に吐出された混合薬剤 C は自然放散する。蒸発皿 8 にヒータ 8 a を取り付けて、昆虫性フェロモンが変性しない範囲で加熱して放散率を制御するようにしてもよい。また、前述したように一般的に昆虫性フェロモンは熱に弱いので、ヒーターの代替として、超音波振動をかけて霧化させることにより、放散を制御してもよい。

ポンプ 6 の駆動制御は制御回路 9 によって行われる。制御回路 9 の入力側には、タイマ 1 1 (時刻検出手段) が接続され、また、環境パラメータ検出手段として、気温センサ 1 2、照度センサ 1 3、風向センサ 1 4 および風速センサ 1 5 が接続されている。湿度センサ 1 6 を接続してもよい。また、環境パラメータ検出手段として、薬剤濃度を検出するための濃度センサなどの外部センサ 1 7 も接続されている。制御回路 9 はマイクロコンピュータなどから構成されており、予め格納されている制御プログラムに従って、各センサからの検出結果に基づき、ポンプ 6 の駆動を制御する。すなわち、ポンプ 6 による混合薬剤 C の吐出の有無、および吐出量を制御する。また、制御回路 9 はヒータ 8 a の駆動制御も行う。なお、各部の駆動電源としては外部電源を用いることもできる。しかし、図に示すように、太陽電池などの電池電源 1 8 を用いると、設置場所に制約が無いという利点がある。

図 1 (b) は第 1 のタンク 2 を示す断面構成図である。本例の第 1 のタンク 2 は、紫外線遮断特性を備えたプラスチック素材からなるハードケース 2 a と、このハードケース 2 a に内蔵されている可撓性の薬剤袋 2 b とから構成され

ている。薬剤袋 2 b はプラスチックフィルムにアルミニウムの蒸着膜を積層するなどして構成された酸素不透過性の可撓性素材から形成されている。他方の第 2 のタンク 3 も同様に構成されている。また、薬剤供給路 4、5 を構成している薬剤チューブも紫外線および酸素を遮断可能な素材から形成されており、ポンプ 6 のケースも同様な素材から形成されている。

10 このように構成した薬剤放散装置 1 では、薬剤 A、B として昆虫性フェロモンの交信かく乱剤などが用いられ、農場などに所定間隔毎に設置される。交信かく乱剤などは、駆除対象の害虫の雄雌の交信時刻に合わせて放散する必要がある。本例では、制御回路 9 が、タイマ 1 1 によりカウントされている時刻に基づき、ポンプ 6 を駆動して薬剤 C を吐出している。よって、必要な時間帯にのみポンプ 6 を駆動して薬剤を吐出できるので、効果的に薬剤を放散でき、効果的に害虫の交尾などを抑制できる。換言すると、不要な薬剤放散を抑制できるので、最少量の薬剤で最大の効果を得ることが可能になる。

15 また、制御回路 9 は、気温、風向き、風速、照度などに応じて、ポンプ 6 の駆動を制御している。例えば、風速が大きい場合には吐出量を増加するようしている。このように吐出量を制御することにより、放散される薬剤濃度を交信かく乱に最適な濃度に保つことができる。

さらに、薬剤 A、B はタンク 2、3 内に密閉状態で充填されているので、従来のような通気性のタンクとは異なり、薬剤が自然放散により減少することもない。各タンク 2、3 をカートリッジ式のものにすれば、薬剤が無くなったりの補充作業が簡単になる。また、異なる薬剤が充填されているタンクと交換することにより、対象となる害虫の種類が変わった場合に直ちに対応できる。

25 また、タンク 2、3、薬剤供給路 4、5 およびポンプ 6 のケースが、紫外線遮断特性および酸素不透過特性の素材から形成されている。従って、薬剤 A、B が酸化しやすく、紫外線により劣化しやすいもの、例えばアルデヒドなどの高価な昆虫性フェロモンなどの交信かく乱剤の場合であっても、酸化防止剤や紫外線安定剤を用いる必要がない。

なお、本例では薬剤の吐出手段として吐出量可変型のポンプを用いている。この代わりに、インクジェットプリンタなどにおいて用いられているインクジ

エットヘッドと同様な薬剤吐出機構を採用することもできる。例えば、薬剤吐出機構は、薬剤タンクから薬剤が供給される薬剤圧力室と、この薬剤圧力室に連通している薬剤吐出ノズルと、薬剤圧力室内の薬剤に圧力変動を発生させて薬剤吐出ノズルから薬剤の液滴を吐出させるアクチュエータとを備えた構成とすることができる。アクチュエータとしては、対向電極間に発生する静電気力を利用した静電アクチュエータや、圧電素子などを利用できる。以下に述べる各薬剤放散装置においてもかかる構成の薬剤吐出機構を用いることができる。

10 (実施の形態 2)

図 2 は実施の形態 2 に係る薬剤放散装置を示す概略構成図である。薬剤放散装置 20 は、薬剤タンクとして第 1 のタンク 21、第 2 のタンク 22 および第 3 のタンク 23 を備え、それぞれには異なる成分の薬剤 a、b、c がそれぞれ充填されている。また、3 台のポンプ 6A～6C が配置されており、それぞれ、
15 薬剤供給路 4a～4c を介して各薬剤 a～c を吸引し、吐出管 7a～7c から吐出するように構成されている。各吐出管 7a～7c からは、薬剤 a～c が共通の蒸発皿 8 に吐出される。各ポンプ 6A～6C は制御回路 9 によって個別に駆動制御可能となっている。これ以外の構成は図 1 に示す薬剤放散装置 1 と同様であるので、それらの説明は省略する。

20 この構成の薬剤放散装置 20 では、例えば、各タンク 21～23 に、それぞれ異なる有効成分を含む昆虫性フェロモンなどの交信かく乱剤が充填される。制御回路 9 によってポンプ 6A～6C を選択的に駆動することにより、必要とされる交信かく乱剤を吐出して放散させることができる。また、各ポンプ 6A～6C の 2 台以上を同時に駆動すると共に、それらの吐出量を調整することにより、配合成分比が異なる交信かく乱剤を放散させることができる。よって、異なる種類の害虫のそれに有効な交信かく乱剤を放散できる。勿論、タンクの個数を増やすことにより、より多種類の害虫に有効な交信かく乱剤の放散を行うことも可能である。

図3(a)は上記構成の薬剤放散装置20を用いた薬剤放散システムを示す概略構成図である。薬剤放散システム40は、薬剤放散装置20と、この薬剤放散装置20が搭載されている走行機構42と、走行制御回路43と、走行位置センサ44とを備えている。走行機構42は、走行レール45を走行する前後一対の走行車輪42a、42bと、これらの走行車輪42a、42bから吊り下げられている架台42cとを備え、架台42cに薬剤放散装置20が吊り下げられた状態で搭載されている。

図3(b)に示すように、走行レール45は、ビニールハウス46の天井面において長手方向に架け渡されている。走行制御回路43は、エンコーダ等からなる走行位置センサ44からの信号に基づき走行機構42を制御する。これにより、薬剤放散システム40は、走行レール45に沿って、所定の速度でビニールハウス46内を往復移動する。

10 このように構成した走行式の薬剤放散システム40を用いれば、ビニールハウスなどの放散対象領域の全体に均一な濃度で薬剤を放散することができる。よって、多数の薬剤放散装置を設置する必要がない。

次に、薬剤放散装置20を気球などに吊り下げて、ビニールハウス等による閉鎖された空間に浮遊させるようにしてもよい。この場合には、例えば、送風機などによってビニールハウス内において定期的に風向きを変えることにより、薬剤放散装置20を移動させることができる。

20 なお、薬剤放散装置20の代わりに、図1の薬剤放散装置1を用いることも可能であり、後述する各薬剤放散装置を用いることも可能である。

(実施の形態3)

図4(a)は実施の形態3に係る薬剤放散装置の概略構成図である。本例の薬剤放散装置30の基本的な構成は図1に示す薬剤放散装置1と同様であるので、対応する部位には同一符号を付し、それらの説明は省略する。

薬剤放散装置30は、蒸発皿の代わりに、ベルトコンベヤ式の放散手段を備えている。すなわち、薬剤を吸収して担持可能な素材、例えばフェルトやスポンジなどの表面素材を備えている無端ベルト31が架け渡されているベルト

コンベヤ 3 2 と、このベルトコンベヤ 3 2 を駆動する駆動機構 3 3 とを備えている。混合薬剤 C は吐出管 7 から無端ベルト 3 1 上に吐出される。ベルトコンベヤ 3 2 を駆動すると、混合薬剤 C を担持した無端ベルト 3 1 が所定の搬送経路に沿って移動し、混合薬剤 C が無端ベルト 3 1 の搬送経路に沿って放散され
5 る。

従って、例えば、図 3 (b) に示すように、ビニールハウスや農場などの敷地 3 4 において、その隅に薬剤放散装置 3 0 を設置し、ベルトコンベヤ 3 2 を各方向に引き回せば、敷地 3 3 の全体に薬剤を放散させることができる。

なお、図 2 に示す薬剤放散装置 2 0 における蒸発皿 8 の代わりにベルトコン
10 ベヤ 3 2 を適用することも勿論可能である。

(実施の形態 4)

図 5 は本発明の実施の形態 4 に係る薬剤放散装置の概略構成図である。基本構成は図 1 に示す薬剤放散装置 1 と同様であるので、対応する部位には同一符号を付し、それらの説明を省略する。異なる点は、自己情報記憶部 5 1 と、最適条件記憶部 5 2 を備えていることであり、制御回路 9 は、これらの記憶部 5 1、5 2 に保持されている情報に基づき、ポンプ 6 の駆動制御を行う。自己情報記憶部 5 1 には、例えば、当該薬剤放散装置 5 0 の設置場所に関する情報が記憶保持されている。

この構成の薬剤放散装置 5 0 は、例えば、図 5 (b) に示すように、薬剤放散対象の農場などの敷地 5 3 において所定間隔でグリッド状に設置される。この場合、各薬剤放散装置 5 0 による薬剤吐出量が同一であると、風向きに応じて、各部分の薬剤濃度が異なり、均一に薬剤を放散させることができない。例えば、図において風向きが矢印で示す方向の場合には、風上側の薬剤放散装置群 5 0 A で吐出されて放散した薬剤が風下側の薬剤放散装置群 5 0 B の側に流れるので、風下側の部分の薬剤放散濃度が高くなる。

各薬剤放散装置 5 0 の自己情報記憶部 5 1 には設置場所に関する情報が記憶保持されている。また、最適条件記憶部 5 2 には、風向きと設置場所の組合せから得られる薬剤吐出量の最適条件が記憶保持されている。従って、制御回

路 9 では、風向きセンサ 14 から検出される風向きと、自己情報記憶部 51 から得られる設置場所に基づき、最適条件記憶部 52 から得られる薬剤吐出量の最適条件に合致するようにポンプ 6 を駆動して、最適な量の薬剤を吐出する。

他の条件が同一の場合には、図 5 (b) に示す風向きの場合には、風上側の薬剤放散装置群 50A による薬剤吐出量が、風下側の薬剤放散装置群 50b による薬剤吐出量よりも多目になる。この結果、敷地 53 の全体に渡りほぼ均一な濃度で薬剤を放散させることができる。

(実施の形態 5)

図 6 (a) は本発明の実施の形態 5 に係る薬剤放散装置 62 の概略構成図であり、基本構成は図 1 に示す薬剤放散装置 1 と同様であるので、対応する部位には同一の符号を付し、それらの説明を省略する。異なる点は、設置場所およびアドレス (装置 ID) が記憶保持された自己情報記憶部 51 と、送受信回路 64 とが備わっている点である。

図 6 (b) は薬剤放散装置 62 を用いた薬剤放散システムを示す説明図である。薬剤放散システム 60 は、薬剤放散対象の敷地 61 内において所定の間隔で設置された複数台の薬剤放散装置 62 と、これら薬剤放散装置 62 を無線で遠隔制御する無線制御装置 63 とを備えている。無線制御装置 63 は、各薬剤放散装置 62 から提供される風向き、温度等の環境パラメータと、設置場所およびアドレスに関する情報に基づき、各薬剤放散装置 62 毎の最適駆動条件を算出して、各薬剤放散装置 62 に送信する。各薬剤放散装置 62 では、受信信号に基づき、制御回路 9 がポンプ 6 を駆動して、薬剤を吐出させる。この構成によっても、図 5 に示す薬剤放散装置 50 の場合と同様に、風向きなどに影響されることなく、敷地 61 内の全体に亘って均一な濃度で薬剤を放散させることが可能である。

(実施の形態 6)

図 7 は本発明を適用した実施の形態 6 に係る薬剤放散装置を示す概略構成

図である。薬剤放散装置 100 は害虫駆除を行う圃場施設内の各所に配置されるものであり、薬剤放散ユニット 102 と、複数個、本例では 3 個の薬剤カートリッジ 103A、103B、103C から構成されている。薬剤放散ユニット 102 は、薬剤カートリッジ 103A～103C をそれぞれ交換可能に装着するための 3 個のカートリッジ装着部 104A、104B、104C を備え、各カートリッジ装着部 104A～104C にはそれぞれ、薬剤供給口 105A～105C が配置されており、各薬剤供給口 105A～105C は薬剤供給管 106A～106C を介して、薬剤吐出ポンプ 107A～107C の吸引ポートに連通している。各薬剤吐出ポンプ 107A～107C の吐出ポートから吐出された薬剤は、薬剤を空气中に自然放散させるための放散皿 108 に供給される。薬剤放散ユニット 102 は更に各薬剤吐出ポンプ 107A～107C を駆動するポンプドライバ 109A～109C と、これらポンプドライバ 109A～109C を制御するマイクロコンピュータからなる制御部 110 と、ユニット側記憶部 111 とを備えている。また、薬剤吐出ポンプ 107A～107C による薬剤吐出のタイミングを決定するためのタイマ 112 およびタイマ駆動用の電池 113 を備えている。これらの各部分 109A～109C、110、111、112、113 は回路基板 114 に搭載されている。

各カートリッジ装着部 103A～103C には、薬剤供給口 105A～105C に加えて、給電用接続端子 115A～115C と、情報読み込み用接続端子 116A～116C が配置されており、これらの接続端子 115A～115C および接続端子 116A～116C は電力線 117A～117C および信号線 118A～118C を介して回路基板 114 の側に接続されている。

各薬剤カートリッジ 103A～103C は基本構成が同一であり、カートリッジケース 120A～120C の内部に、薬剤 a～c が貯留された薬剤貯留部 121A～121C と、これらの薬剤 a～c の最適吐出条件などが記憶保持されているカートリッジ側記憶部 122A～122C と、電池電源 123A～123C とが内蔵されている。カートリッジケース 120A～120C の前面には、薬剤供給口 124A～124C と、給電用接続端子 125A～125C と、情報読み出し用接続端子 126A～126C が配置されている。各薬剤カート

リッジ 103A～103Cを、カートリッジ装着部 104A～104Cのいずれかに装着すると、各薬剤カートリッジ 103A～103Cの薬剤供給口 124A～124C、接続端子 125A～125C、126A～126Cが、それぞれ、カートリッジ装着部側の薬剤供給口 105A～105C、接続端子 115A～115C、接続端子 116A～116Cに接続された状態が形成される。

ここで、各カートリッジ側記憶部 122A～122Cには、薬剤 a～c の種類 p1、残量 p2、最適吐出条件 p3 を含む薬剤吐出動作制御用の制御パラメータが記憶保持されている。なお、記憶保持の方法は、ROM、RAM、バーコード、RFID（無線タグ）、磁気、機械的形状（突起、凹凸等）が使用できる。本例では、ROM、RAM であり、接続は有線接続である。

本例では薬剤 a、b、c は昆虫性フェロモンであり、最適吐出条件 p3 には、薬剤吐出ポンプ 107A～107C の吐出開始時刻、吐出間隔、吐出量、吐出終了時刻などが含まれている。このような吐出条件を満足することにより、薬剤放散ユニット 102 の設置場所の周囲に、適切な放散濃度で昆虫性フェロモンを適切な時刻に放散することができる。また、薬剤放散ユニット 102 は、図 1～図 6 に示す各薬剤放散装置と同様に、環境パラメータ検出手段（12～17）のうちの少なくとも一つを備え、これらの検出結果に基づき、制御部 110 は薬剤吐出ポンプ 107A～107C を駆動制御する。したがって、図 1～図 6 の薬剤放散装置と同様に、設置場所の環境に応じた最適条件で薬剤を放散することができる。

各薬剤 a、b、c としては、例えば、「フェロモン剤利用ガイド」（社団法人日本植物防疫協会発行）の第 72 頁に記載されているような市販の交信かく乱剤を用いることができる。一例として、ここに記載のコンフューザー A およびコンフューザー P の成分および対象害虫の比較表を次に示す。

| 薬剤名 | コンフューザーA | コンフューザーP | 対象害虫 |
|--------|----------|----------|----------|
| アリマルア剤 | 42% | - | キンモンホソガ |
| オリフルア剤 | 4.5% | 20% | ナシヒメシンクイ |

| | | | |
|---------------|-------|------|---------|
| テトラデセニルアセテート剤 | 21% | 16% | ハマキムシ類 |
| ピーチフルア剤 | 9..5% | 17% | モモシンクイガ |
| ヒリマルア剤 | - | 25% | モモハモグリガ |
| 安定剤 | 23% | 22% | |
| 10aあたりの使用量 | 200本 | 180本 | |

薬剤a、b、cは、コンピューターAのように各種薬剤の混合でもよいが、たとえば薬剤aをアリマルア剤、薬剤bをテトラデセニルアセテート剤、薬剤cをピーチフルア剤とすることもできる。

5 この構成の薬剤放散装置100において、薬剤カートリッジ103A～103Cをそれぞれカートリッジ装着部104A～104Cに挿入すると、薬剤供給口124A～124C、情報読み出し用の接続端子126A～126C、給電用端子125A～125Cの順番で薬剤放散ユニット102の側の対応部分に連結される。なお、各カートリッジ装着部104A～104Cには、薬剤カートリッジ103A～103Cが正しく装着されたことを検出するためのカートリッジセンサ(図示せず)が設置されており、制御部110は各カートリッジセンサの出力に基づき、薬剤カートリッジ103A～103Cの装着の有無を知ることができる。

10 図8は、薬剤カートリッジ装着時の初期設定動作を示す概略フローチャートである。本例では、薬剤カートリッジ103Aがカートリッジ装着部104Aに挿入されると、上記したように薬剤供給口124A、情報読み出し用接続端子126A、給電用接続端子125Aの順番で連結され、給電用接続端子125Aが接続されると、薬剤放散装置100がオンし(ステップST1)、薬剤カートリッジ103Aが正しく装着されたことを検出すると(ステップST2)、薬剤放散装置100は薬剤吐出ポンプ107Aを駆動して、薬剤aを初期充填すると共に、薬剤カートリッジ103Aのカートリッジ側記憶部122Aに保持されている情報を読み出してユニット側記憶部111に格納する(ステップST4)。同様に、薬剤カートリッジ103B、103Cが挿入された

場合も、それらが正しく装着されたか否かの検出動作を行い(ステップST5、6、ステップST8、9)、同様に初期充填および情報の読み出し動作を行う(ステップST7、ST10)。

なお、薬剤カートリッジ103Cが所定期間内に装着されなかつた場合には、
5 薬剤カートリッジ103Aあるいは103Bのいずれかが装着されていれば、
初期設定動作を終了する(ステップST11、ST12)。

薬剤カートリッジ103A、103Bおよび103Cのいずれも所定期間内に
装着されなかつた場合には、初期設定ができないので、その旨のエラー表示
などの動作を行う。

10 次に、初期充填後、薬剤放散装置100はスリープモードになるが、各薬剤
カートリッジ103A～103Cから読み出した最適吐出条件を参照し、吐出
開始時刻になるとウェイクアップして、カートリッジの有無・種類及び残量を
確認してから最適吐出間隔・吐出量で、終了時刻まで、各薬剤a～cを吐出す
15 る。ここで、最適吐出条件とは、通常は昆虫の交尾行動が日没後から夜間が活
発になるために、日没直前から吐出を開始して、その対象害虫の交信攪乱に最
適な吐出間隔・吐出量を所定終了時刻まで維持して、最適濃度での薬剤放散を
実現するためのものである。日没時間は場所や季節により変化する。例えば、
季節により変化するので、5月なら5月、8月なら8月にあわせた最適吐出の
カレンダー情報をとすることが望ましい。なお、薬剤放散装置100に、環境パ
ラメータ検出手段として、照度計等のセンサを配置し、その照度に基づき日没
20 時刻を検出し、日没から薬剤の放散を開始するように動作させることも可能
である。

ここで、本例の薬剤放散ユニット102の制御部110では、薬剤吐出ポン
プの吐出回数、吐出時間などから、薬剤消費量を計算し、これを、各薬剤カ
25 トリッジから読み出した残量p2から減算することにより、各薬剤カートリッ
ジ103A～103Cの薬剤残量を算出する。算出された薬剤残量を適当な頻
度で各薬剤カートリッジ103A～103Cのカートリッジ側記憶部122
A～122Cに書き込み、薬剤残量を更新する。この結果、薬剤カートリッジ
103A～103Cをカートリッジ装着部104A～104Cから一時的に

引き抜き、再度装着した場合や、別の薬剤放散装置に装着した場合においても、支障なく、最適吐出動作を行うことができる。

以上説明したように、薬剤放散装置 100 では、使用したい薬剤が貯留されている薬剤カートリッジ 103A～103C を薬剤放散ユニット 102 のカートリッジ装着部 104A～104C に装着するだけで、薬剤放散ユニット 102 は、その薬剤カートリッジ 103A～3C に貯留されている薬剤に最適な吐出動作を行うことができる。また、新しい薬剤が開発されても最新情報を薬剤カートリッジ 103A～103C に搭載しておくことにより、薬剤放散ユニット 102 の駆動制御プログラムの変更が不要になる。

なお、薬剤放散装置 100 において、薬剤放散ユニット 102 のユニット側記憶部 111 に個別条件（位置情報）を設定可能としておくと便利である。例えば、以下の（1）および（2）のように、薬剤放散ユニット 102 の設置場所に関する情報を書き込んでおき、薬剤放散ユニット 102 の側では、カッコ内に示す薬剤吐出制御を行うと、薬剤の無駄な放散を回避できると共に薬剤散布対象の場所に均一な濃度で薬剤を放散することが可能になる。

（1）斜面の上方にある（吐出量を多めに設定）、下方にある（吐出量を少なめに設定）

（2）畑の中での相対位置（風上では吐出量を多めに設定、風下では吐出量を少なめに設定）

20

（実施の形態 7）

上記の実施の形態 6 に係る薬剤放散装置 100 では、その薬剤放散ユニット 102 に、タイマ用の電池 113 を搭載してあるので、電池の交換及び再設定が必要である。北日本のように作物も害虫もいない冬期などの時期がある場合には、その期間ではタイマだけのために薬剤放散ユニット 102 を駆動状態に保持しておくことは不経済である。また、昆虫性フェロモンは空気よりも重いために通常、地上数メートルの高所に取り付けられる場合が多い。よって、電池交換や電池交換後の再設定などの現場作業が一般に困難である。

図 9 は、本発明を適用した実施の形態 7 に係る薬剤放散装置の概略構成図で

あり、薬剤放散装置の電池交換および交換後の再設定を不要とし、さらに、薬剤放散装置の駆動制御プログラムも薬剤カートリッジの側に搭載したことを特徴としている。

図9から分かるように、薬剤放散装置130の基本構成は薬剤放散装置100と同様であるので、対応する部位には同一の符号を付し、それらの説明は省略するものとする。薬剤放散装置130では、各薬剤カートリッジ103A～103Cのカートリッジ側記憶部122A～122Cに、薬剤放散ユニット102の駆動制御プログラムp4が搭載されている。この駆動制御プログラムp4はタイマ112などの時間情報を含むものである。各薬剤カートリッジ103A～103Cに、個々の薬剤に対するタイマ情報を記憶させ、各薬剤カートリッジ103A～103Cから薬剤が供給される各薬剤吐出ポンプ107A～107Cを、そこに接続された各薬剤カートリッジ103A～103Cの薬剤に適した独自のタイマで駆動させる事も可能である。しかし、本実施の形態では、カートリッジ装着部104Aに最も高い優先順位を付け、このカートリッジ装着部104Aにのみに駆動制御プログラムp4を読み込み可能な端子131およびリード線132を配置してある。どの薬剤カートリッジに搭載されている駆動制御プログラムを採用するのかは、カートリッジ装着部104A～104Cに優先順位を付ける代わりに、装着順に基づき決定してもよい。例えば、最も先あるいは後にカートリッジ装着部104A～104Cに装着された薬剤カートリッジ103A～103Cから駆動制御プログラムp4を読み取るようにしてよい。あるいは、薬剤カートリッジ103A～103Cに優先順位を付けておき、装着された中で最も順位の高い薬剤カートリッジに搭載されている駆動制御プログラムを読み込むようにしてもよい。

以上説明したように、薬剤放散装置130では、薬剤カートリッジ103A～103Cの側に薬剤放散ユニット102の駆動制御プログラム(吐出ポンプの制御情報) p4が搭載されている。したがって、たとえば、薬剤放散システム130を設置するには、一括して各薬剤カートリッジ103A～103Cに情報を書き込み、あるいは搭載されている情報を確認し、その設置現場では薬剤放散ユニット102に薬剤カートリッジ103A～103Cを差し込むだ

けで全ての条件が自動的に設定され、作業員が手動により薬剤放散ユニット 102 の条件設定を一台毎に行なうことが不要になる。しかも、薬剤放散ユニット 102 が既設されていたものと新設されるものが混同されていても、薬剤カートリッジ 103A～103C を単に差し込むだけでよいので、その効果は大きいものである。

また、薬剤放散ユニット 102 の駆動電力が薬剤カートリッジ 103A～103C の電池電源 123A～123C から供給されるので、薬剤放散ユニット 102 の側での電池交換作業や交換後の再設定作業が不要になる。

ここで、薬剤カートリッジ 103A～103C のカートリッジ側記憶部 122A～122C に記憶する位置情報として、設置場所に関する地域情報を盛り込む事もできる。たとえば、前述のタイマ及びカレンダー情報を例に挙げると、沖縄と北海道では日没時刻も異なり、同じ時刻における害虫の交尾行動も異なる。そこで、標準のタイマおよびカレンダー情報をと共に、地域毎の日没時刻の差を調整するための時差調整情報を記憶しておき、これらに基づき、最適な吐出条件により薬液を吐出できるようにしてもよい。勿論、薬液放散ユニット 102 のユニット側記憶部 111 に、かかる地域情報を与えておけば、設置される地域を入力もしくは選択するだけで上記した沖縄と北海道の時差の調整を自動的に実施することもできる。

上記の各実施の形態 6、7において、各々の薬剤カートリッジ 103A～103C の薬剤貯留部 121A～121C を交換可能な袋などとし、カートリッジ側記憶部 122A～122C も書き換え可能な N V R A Mなどのメモリチップを用いれば、薬剤貯留部 121A～121C、電池電源 123A～123C を交換し、記憶部 122A～122C を書き換えることにより、薬剤カートリッジ 103A～103C のリサイクルが容易になる。薬剤カートリッジ 103A～103C をリサイクルするために、当該薬剤カートリッジの回収率を上げるためには、薬剤カートリッジに薬剤放散システム購入顧客の情報を担持させ、回収した使用済みの薬剤カートリッジに担持されている購入顧客情報に基

づき、購入顧客に対してアフターサービス、購入代金の割引などの特典を与えるようにすることが望ましい。

そのためには、図10に示すように、薬剤放散装置のメーカ140の側において、書き込み装置141を用いて、薬剤放散ユニット102のユニット側記憶部111に購入顧客情報p5を書き込み、販売店142から当該購入顧客143に販売する。また、メーカ140で製造された各種の薬剤カートリッジ103A～103Cも販売店142から顧客143に販売される。顧客、例えば顧客農家143では、購入した薬剤放散ユニット102を所定の設置場所に設置し、必要な薬剤が貯留された薬剤カートリッジ103A～103Cを購入して薬剤放散ユニット102に装着する。薬剤カートリッジ103A～103Cが装着されると、薬剤放散ユニット102に保持されている購入顧客情報p5が薬剤放散ユニット102の個別情報（装置識別情報）P6と共に、薬剤カートリッジ103A～103Cに読み込まれて、そのカートリッジ側記憶部122A～122Cに書き込まれる（ブロック144）。

顧客農家143は使用済みの薬剤カートリッジを回収した後に、販売店を介してあるいは直接にメーカーにリサイクルのために戻す。メーカ140では、回収した使用済みの薬剤カートリッジに記憶されている購入顧客情報を読み取り装置148により読み取る（ブロック147）。この後、薬剤カートリッジをリサイクルして、販売店に卸す（ブロック149、矢印150）。

ここで、メーカ140では、読み取った購入顧客情報に基づき、顧客データベース151の構築および更新を行う（矢印152）。顧客データベース151は、薬剤放散ユニット102に割り当てた装置識別情報p6と、購入顧客情報p5との対応テーブルから構成されている。メーカ140では、構築した顧客データベース151に基づき、各種のサービスを購入顧客143に提供する（ブロック154、矢印153）。

サービス内容としては、購入代金の一部返金、次回の薬剤カートリッジの購入代金割引、次回の購入のための新製品案内（DMまたはWEB配信）、使用した薬剤カートリッジ（あるいは対象害虫）に関する最新農業情報の配信、「環境にやさしい農家（減農薬とリサイクル貢献等）」等のメーカー運営のWEB上

での宣伝と各顧客農家のＷＥＢ作成支援、農作物トレーサビリティーのためのデータベース提供サービス等を挙げることができる。

なお、購入顧客情報の書き込みは、購入時に専用書き込み装置で薬剤カートリッジに書き込むようにしてもよい。また、薬剤カートリッジと薬液放散ユニット 102 間の通信のアルゴリズムまたはメモリ構造を暗号化させることで、
5 認可されていない薬剤の吐出防止や、顧客情報の流出を防止することが望ましい。

(実施の形態 8)

10 図 11 は実施の形態 8 に係る昆虫性フェロモンなどの薬剤を放散するための薬剤放散装置を示す説明図であり、図 12 はその薬剤カートリッジを示す説明図であり、図 13 はその薬剤放散ユニットを示す説明図である。これらの図に示すように、薬剤放散装置 200 は、薬剤放散ユニット 202 と、この薬剤放散装
15 着ユニット 202 に形成したカートリッジ装着部 203 に交換可能に装着された薬剤カートリッジ 204 とから構成されている。

図 11 および図 12 (a) に示すように、薬剤カートリッジ 204 はカートリッジケース 211 と、このカートリッジケース 211 に搭載された薬剤タンク 212 および薬剤放散部 213 と、薬剤タンク 212 および薬剤放散部 213 を連通している薬剤供給チューブ 214 とを備えている。薬剤放散部 213
20 は多孔質素材あるいは纖維状素材から形成されており、当該薬剤放散部 213 を収納しているカートリッジケース 211 の部分には薬剤放散用の開口部(図示せず)が形成されている。薬剤供給チューブ 214 は薬剤によって膨潤することのない柔軟な素材からなり、例えば、デュポン社製のバイトン(商品名)などの素材からなるものを用いることができる。

25 この薬剤カートリッジ 204 は、出荷段階では、図 12 (a) において想像線で示す封入袋 205 によって真空パックされた状態となっている。また、薬剤タンク 212 から引き出されている薬剤供給チューブ 214 の部分にはクリップ 216 が差し込まれている。図 12 (b) に示すように、クリップ 216 によって薬剤供給チューブ 214 が押し潰されて封鎖された状態になって

いる。クリップ 216 を外すと図 12(c) に示すように、薬剤供給チューブ 214 が円筒形状に復帰し、薬剤タンク 212 から薬剤放散部 213 に向けて薬剤を供給可能になる。

図 11 および図 13 に示すように、薬剤放散ユニット 202 は、固定側ケース 221 と可動側ケース 222 とを備え、可動側ケース 222 は、固定側ケース 221 に取り付けられた垂直支軸 223 を中心として水平方向に所定角度範囲、例えば 90 度旋回可能となっている。可動側ケース 222 には、薬剤カートリッジ 204 を交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部 203 が形成されている。また、薬剤カートリッジ 204 を装着した際に、薬剤供給チューブ 214 を封鎖しているクリップ 216 を押し上げて外すための突起 225 が形成されている。さらには、チューブポンプ 226 の構成部品であるロータ 227 が回転自在の状態で支持されている。

薬剤放散ユニット 202 の固定側ケース 221 には、制御回路 231 およびモータドライバ 232 などが搭載された制御ユニット 233 と、モータ 234 と、モータ回転力をチューブポンプ 226 に伝達するための動力伝達機構 235 と、チューブポンプ 226 の構成部品であるステータ 236 が搭載されている。また、薬剤放散ユニット 202 は、図 1 ~ 図 6 に示す各薬剤放散装置と同様に、環境パラメータ検出手段(12 ~ 17)のうちの少なくとも一つを備え、これらの検出結果に基づき、制御ユニット 235 はチューブポンプ 226 を駆動制御する。したがって、図 1 ~ 図 6 の薬剤放散装置と同様に、設置場所の環境に応じた最適条件で薬剤を放散することができる。

ここで、チューブポンプ 226 は、固定側ケース 221 に搭載されているステータ 236 と、可動側ケース 222 に搭載されているロータ 227 と、薬剤カートリッジ 204 に搭載されている薬剤供給チューブ 214 から構成される。ステータ 236 には円弧状の内周面 236a が形成されており、可動側ケース 222 を図 11、13 に示す閉じ位置に固定すると、ロータ 227 の円形外周面 227a がほぼ 180 度の角度範囲に亘って、ステータの内周面 236a に対して一定の隙間 A で対峙した状態が形成される。この隙間 A には、薬剤カートリッジ 204 の薬剤供給チューブ 214 が装着される。ロータ 227 の

外周面 227a には一定の角度間隔、図示の例では 90 度の角度間隔でローラペアリング 227b が回転自在の状態で配置されており、これらローラペアリング 227b は、ロータ 227 が回転軸 227c の回りに矢印 B の方向に回転すると、薬剤供給チューブ 214 を押し潰しながらロータ 227 と共に回転する。ロータ 227 の回転軸 227c は、可動側ケース 222 を閉じ位置に固定すると、動力伝達機構 235 に連結した状態になり、動力伝達機構 235 を介してモータ 234 によって回転駆動される。なお、このように構成されるチューブポンプ 226 は公知であるので、これ以上の説明は省略するが、本例の特徴は、薬剤カートリッジ 204 が装着された可動側ケース 222 を閉じ位置に不図示のロック機構により固定すると、チューブポンプ 226 が構成される点である。

次に、図 14 は薬剤放散ユニット 202 に薬剤カートリッジ 204 を装着する際の動作を示す説明図である。薬剤カートリッジ 204 を装着する場合には、図 14 (a) に示すように、閉じ位置 (図 13 参照) にある薬剤放散ユニット 202 の可動側ケース 222 を垂直支軸 223 を中心として矢印 C の方向に開く。この結果、チューブポンプ 226 のステータ内周面 236a からロータ外周面 227a が離れて、薬剤供給チューブ 214 をこれらの間に簡単に装着可能になる。次に、図 14 (b) に示すように、開いた可動側ケース 222 のカートリッジ装着部 203 に薬剤カートリッジ 204 を装着する。この結果、薬剤供給チューブ 214 がロータ 227 の外周面 227a に沿って配置された状態が形成される。また、装着時に、突起 225 によって薬剤供給チューブ 214 からクリップ 216 が外れて、薬剤タンク 212 と薬剤放散部 213 の間が連通状態になり、薬剤の供給が可能になる。

この後は、図 14 (b) の矢印 D で示す方向に可動側ケース 222 を旋回させて、図 11 に示すように、その閉じ位置に固定する。この結果、薬剤カートリッジ 204 が薬剤放散装置 2 に装着され、チューブポンプ 226 が構成された状態が形成される。このように薬剤カートリッジ 204 が装着された後は、制御ユニット 231 の制御の下にモータ 234 が例えば一日のうちで日没後の定まった時間帯の間駆動される。モータ 234 が駆動されると、チューブボ

ンプ 226 により薬剤供給チューブ 214 を介して、薬剤タンク 212 の薬剤が薬剤放散部 213 に吐出する。薬剤放散部 213 に吐出した薬剤が大気中に自然放散する。果樹園などの圃場における所定の場所に薬剤放散装置 200 を配置しておけば、害虫などを駆除することができる。なお、薬剤吐出量は、例 5 えれば、チューブポンプ 226 のロータ回転数に基づき制御ユニット 231 においてカウントされる。あるいは、チューブポンプの駆動時間の積算値に基づき制御ユニット 231 においてカウントされる。

薬剤タンク 212 の薬剤が終わりに近づくと、制御ユニット 231 はその旨を不図示の表示器などを介して報知することになる。薬剤カートリッジ 204 の交換作業は、上述した装着作業と同様に行われる。薬剤カートリッジ 204 には薬剤放散部 213 および薬剤供給チューブ 214 も搭載されているので、薬剤カートリッジ 204 が交換されるとこれらの部分も入れ替わる。従って、例えれば、異なる種類の薬剤を放散する場合であっても、単に、薬剤カートリッジを交換するのみでよく、薬剤放散部や薬剤供給チューブの洗浄作業などが不要である。
10
15

なお、本例においてチューブポンプ 226 の薬剤供給チューブ 214 として、樹脂製のチューブの代わりに、ステンレススチールなどの金属製のチューブを用いることもできる。例えば、図 15 (a) に示すように、2 枚のステンレススチール箔の両端を溶着することにより構成した可携製の金属チューブ 214A を用いることができる。2 枚の金属箔を溶着する代わりに、金属製の円筒パイプを図 15 (a) に示す形状となるように圧延してもよい。この場合には、その厚さ E を図 15 (b) に示すチューブポンプ 226 の隙間 A に対応する寸法となるようにしておけば、ローラベアリング 227b による圧縮状態、圧縮から開放された状態での容積を安定化させることができるので、薬剤吐出量の安定化を図ることができる。
20
25

また、薬剤カートリッジ 204 に搭載されている薬剤放散部 213 および薬剤タンク 212 を個別に交換可能にしてもよい。薬剤が無くなる前に薬剤放散部 213 の汚れがひどくなった場合には薬剤放散部 213 のみを交換すればよく、逆に、薬剤放散部 213 が使用可能であるので薬剤が無くなった場合に

は薬剤タンク 212のみを交換すればよいので、極めて経済的になる。

(実施の形態 9)

図 16 は、上記の薬剤カートリッジ 204 とは異なる構造の薬剤カートリッジを備えた薬剤放散装置を示す説明図である。この図に示す薬剤放散装置 200A の薬剤放散ユニットは上記の薬剤放散ユニット 202 と同一構成であるので、対応する部位には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。

薬剤放散装置 200A の薬剤カートリッジ 204A は、薬剤放散手段としてスプレー式の放散手段を備えている。すなわち、薬剤カートリッジ 204A のカートリッジケース 211A には、薬剤タンク 212A と、受け皿 213A と、薬剤タンク 212A から薬剤供給チューブ 214 を介して受け皿 213A に吐出される薬剤を放散するためのスプレー用加圧ガスが充填されたスプレー缶 215 とが搭載されている。スプレー缶 215 は、缶本体 215a と、この上端に取り付けた吹き出し口 215b と、操作ロッド 215c とを備えており、操作ロッド 215c を押し込むと吹き出し口 215b が開き、加圧ガスが吹き出されるように構成されている。

本例では、操作ロッド 215c の押し下げが、チューブポンプ 226 のローラベアリング 227b によって行われるようになっている。ロータ 227 が矢印 B の方向に回転すると、ローラベアリング 227b は外側に突出した状態でロータ 227 と一緒に回転する。ローラベアリング 227b の回転軌跡に干渉する位置に操作ロッド 215c の上端部分が位置しているので、図 16 (b) に示すように、ロータ 227 が矢印 B の方向に回転すると、各ローラベアリング 227b によって間歇的に操作ロッド 215c が押し込まれる。この結果、スプレー缶 215 の吹き出し口 215b が間歇的に開き、加圧ガスが間歇的に吹き出されて、受け皿 213A に吐出した薬剤を大気中に放散させる。加圧ガスの放出時間はロータ 227 の回転速度により調節することができる。

この構成の薬剤放散装置 200A によっても上記の薬剤放散装置 200 と同様に、薬剤カートリッジ 204A を交換するだけで、薬剤の種類を入れ替えることができる。また、スプレー缶 215 を薬剤カートリッジ 204A に対し

て交換可能に搭載しておけば、加圧ガスが無くなった場合にスプレー缶 215 のみを交換すればよいので便利である。さらに、薬剤タンク 212A も薬剤カートリッジ 204A に対して交換可能としておけば、薬剤および加圧ガスの双方を個別の交換できるので、極めて便利である。また、薬剤、加圧ガスの一方が残った状態で薬剤カートリッジ 204A を交換しなければならない場合に比べて、双方を使い切ることができるので、極めて経済的になる。さらに、薬剤と加圧ガスを同一のスプレー缶 215 に充填する場合とは異なり、薬剤と加圧ガスを混合して貯留可能であるか否かの親和性を確認する必要がないので、多数の薬剤に対してスプレー方式の放散手段を利用することができます。また、
10 使用済みのスプレー缶 215 は、洗浄することなく単に加圧ガスを再充填すればリユース可能であるので、かかる加圧ガス貯留部として用いるスプレー缶 215 のリユースが容易になる。

次に、図 17 ないし図 19 は上記の実施の形態 8、9 の各種の変形例を説明するための概念図である。まず、図 17 (c) は上記の実施の形態 8 に係る薬剤放散装置 200 の概念図であり、薬剤カートリッジ 204 の側に、薬剤タンク 212 と共に、薬剤放散部 213 および薬剤供給チューブ 214 が搭載されている構成である。
15

この代わりに、図 17 (a) に示すように、薬剤カートリッジ 204C に、
20 薬剤タンク 212 と薬剤供給チューブ 214 のみを搭載し、薬剤放散ユニット 202C の側に薬剤放散部 213 を搭載した構成を採用することも可能である。

また、図 17 (b) に示すように、薬剤カートリッジ 204D に、薬剤タンク 212 および薬剤放散部 213 を搭載し、薬剤放散ユニット 202D の側にチューブポンプ 226 を搭載する構成を採用することも可能である。この場合には、連結手段 220 を介して、薬剤放散ユニット 202D の側の薬剤供給チューブ 214 の両端を、それぞれ、薬剤カートリッジ 204D の薬剤タンク 212 および薬剤放散部 213 に連結する必要がある。連結手段 220 は薬剤放散ユニット 202D、薬剤カートリッジ 204D のいずれの側に搭載してもよ
25

い。

次に、図18(a)は上記の各実施の形態8、9において薬剤の放散手段として用いたチューブポンプを示す概念図である。薬剤の放散手段としては、チューブポンプ以外の形式のポンプ、例えばシリンドラポンプなどを用いることができる。また、図18(b)に示すように、薬剤タンク212内に薬剤を加圧状態で充填し、あるいは薬剤が充填された可撓製の袋を外部から加圧状態に保持し、薬剤供給チューブ214の途中位置をバルブ機構217により開閉する構成を採用してもよい。この場合、バルブ機構217を薬剤放散装置の側に配置すればよい。

一方、図19(a)は上記の実施の形態9の薬剤放散装置200Aの概念図である。放散手段としては、多孔質素材や纖維状素材からなる薬剤放散部による自然放散、スプレー缶からの加圧ガス吹き出すによる放散の他に、図19(b)に示すように、ふいごなどの送風機構218をカムなどの駆動機構218aによって駆動する構成のものを用いることができる。この代わりに、図19(c)に示すように、送風ファン219を用いてもよい。

なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、種々の変更を行うことができる。

例えば、実施の形態2の図2では、薬剤放散装置20が、第1のタンク21、第2のタンク22および第3のタンク23に異なる成分の薬剤を備えた例を説明したが、その内の1つのタンクは薬剤を希釈する希釈剤が充填されていても構わなく、薬剤放散装置が固定されても構わないものである。この場合、薬剤の濃度を変化させることができるので、周囲の温度や対象とする昆虫に応じて最適のものを提供することが可能となるものである。

また、上記の希釈剤代わりにもしくは他のタンクに界面活性化剤等を充填しても構わなく、それが最適の比率となるように吐出させることも可能である。

産業上の利用の可能性

以上説明したように、本発明の薬剤放散装置では、薬剤が充填されているタ

ンクからポンプなどの吐出手段により薬剤を吐出させると共に、薬剤吐出量を温度、時間帯や風向きなどを検出する環境センサに基づき制御するようにしている。

従って、本発明によれば、従来のような薬剤の自然放散方法などとは異なり、
5 必要な時刻に天候などに応じて最適な量の薬剤を放散することができる。よって、薬剤の無駄な消費を抑制して、最少の薬剤消費量で最大の薬剤放散効果を得ることができる。特に、本発明の装置は、害虫の交信かく乱などのために微量の昆虫性フェロモンなどの誘引剤を放散するために用いるのに適している。

10 また、本発明によれば、薬剤供給源として薬剤カートリッジを採用すると共に、当該薬剤カートリッジに薬剤放散に関する制御パラメータ、薬剤放散装置の駆動電源としての電池電源、薬剤放散装置の駆動制御プログラムなどを担持させるようにしてある。従って、本発明によれば、薬剤カートリッジを交換すれば、当該薬剤カートリッジに貯留されている薬剤の放散に適した駆動条件により薬剤を放散することが可能になる。よって、薬剤変更などに起因する薬剤放散ユニット側の設定条件などの変更が不要あるいは極めて簡単になる。また、薬剤放散ユニットを必要最小限の構成で標準化できる。さらには薬剤放散ユニットの電池切れに伴う電池交換作業を不要にできる。

これに加えて、薬剤放散ユニットに装着された薬剤カートリッジに購入顧客情報を書き込み、使用済み後に回収された当該薬剤カートリッジに書き込まれている購入顧客情報に基づき購入顧客のデータベースを作成するようにしている。このデータベースを利用して、購入顧客に対する木目の細かなアフターサービスなどを提供できる。

25 一方、本発明によれば、薬剤カートリッジを薬剤供給源とし、この薬剤カートリッジに薬剤貯留部と共に放散手段も搭載してある。従って、汚れ易い放散手段などを用いた場合でも薬剤カートリッジと共に交換されるので、放散手段の清掃などのメンテナンスが基本的に不要になる。

また、薬剤カートリッジに、薬剤貯留部から放散手段に薬剤を供給するため

の薬剤供給チューブが搭載してある。よって、薬剤の種類を変える場合には薬剤カートリッジを交換するのみでよく、薬剤放散ユニットの側を洗浄する必要がない。従って、薬剤の種類の変更を簡単に行うことができる。

さらに、スプレー方式の放散手段を備えている場合に、薬剤カートリッジに
5 薬剤貯留部と加圧ガス貯留部とを別個に搭載してある。よって、薬剤と加圧
ガスを同一のスプレー缶に充填する場合とは異なり、薬剤と加圧ガスを混合し
て貯留可能であるか否かの親和性を確認する必要がないので、多数の薬剤に対
してスプレー方式の放散手段を利用することができる。また、使用済みの加圧
ガス貯留部は、洗浄することなく単に加圧ガスを再充填すればリユース可能で
10 あるので、かかる加圧ガス貯留部として用いるスプレー缶のリユースが容易に
なる。

請求の範囲

1. 昆虫性フェロモンなどの薬剤を貯留した少なくとも一つの薬剤タン

クと、

前記薬剤タンクから前記薬剤を吐出する吐出手段と、

前記吐出手段から吐出された薬剤を放散させる放散手段と、

前記吐出手段の放散動作を制御する制御手段とを有し、

前記制御手段は、季節、緯度・経度、人工気象装置により変化する日照時間

10 もしくは日没時間によって前記放散手段の放散タイミングおよび／または吐出量を可変して駆動制御することを特徴とする薬剤放散装置。

2. 請求の範囲第1項において、

少なくとも、気温、湿度、照度、風向き、風速および薬剤濃度のうちのいず

れか一つの環境パラメータを検出す環境パラメータ検出手段を更に有し、

前記制御手段は、前記環境パラメータ検出手段の検知結果に基づき前記吐出手段を駆動制御することを特徴とする薬剤放散装置。

3. 請求の範囲第1または第2項において、

20 時刻検出手段を有し、

前記制御手段は、前記時刻検出手段により検出される時刻に基づき前記吐出手段を駆動制御する薬剤放散装置。

4. 請求の範囲第1項ないし第3項のうちのいずれかの項において、

25 前記パラメータ記憶手段は、少なくとも設置場所に関する情報を保持した自己情報記憶手段を有し、

前記制御手段は、前記自己情報記憶手段に保持された情報に基づき前記吐出手段を駆動制御する薬剤放散装置。

5. 請求の範囲第1項ないし第4項のうちのいずれかの項において、
前記薬剤タンクは、前記薬剤に含まれている各薬剤成分を貯留した複数のタ
ンクを備えており、

5 前記吐出手段によって各タンクから吐出された各薬剤成分が混合されて前
記薬剤が得られる薬剤放散装置。

6. 請求の範囲第1項ないし第4項のうちのいずれかの項において、
前記薬剤タンクは、異なる薬剤を貯留した複数のタンクを備えており、
前記吐出手段は、各タンクから個別あるいは同時に薬剤を吐出可能である薬
10 剂放散装置。

7. 請求の範囲第1項ないし第6項のうちのいずれかの項において、
前記薬剤タンクは、紫外線および／または酸素を遮断可能な素材から形成さ
れている薬剤放散装置。

15 8. 請求の範囲第1項ないし第7項のうちのいずれかの項において、
前記吐出手段は薬剤吐出量が可変なポンプである薬剤放散装置。

9. 請求の範囲第1項ないし第7項のうちのいずれかの項において、
20 前記吐出手段は、前記薬剤タンクから前記薬剤が供給される薬剤圧力室と、
この薬剤圧力室に連通している薬剤吐出ノズルと、前記薬剤圧力室内の薬剤に
圧力変動を発生させて前記薬剤吐出ノズルから薬剤の液滴を吐出させるアク
チュエータとを備えている薬剤放散装置。

25 10. 請求の範囲第1項ないし第9項のうちのいずれかの項において、
前記放散手段は、前記薬剤を蒸発させる蒸発皿、または、前記薬剤を自然放
散可能な状態で担持する多孔質素材、纖維質素材などからなる薬剤担持部材を
備えている薬剤放散装置。

11. 請求の範囲第1項ないし第9項のうちのいずれかの項において、

前記放散手段は、前記薬剤を自然放散可能な状態で担持する多孔質素材、纖維質素材などからなる薬剤担持部材と、この薬剤担持部材を所定の搬送経路に沿って循環させる搬送機構とを備えている薬剤放散装置。

5

12. 請求の範囲第1項ないし第11項のうちのいずれかの項において、

前記薬剤タンクとして用いる薬剤カートリッジと、

前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットとを有し、

前記薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着す

10 るカートリッジ装着部と、前記吐出手段と、前記放散手段と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えている薬剤放散装置。

13. 請求の範囲第1項において、

前記薬剤タンクとして用いる薬剤カートリッジと、

15 前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットとを有し、

前記薬剤カートリッジは、前記薬剤を貯留する薬剤貯留部と、前記薬剤の放散動作に関する少なくとも一つの制御パラメータを記憶しているカートリッジ側記憶手段とを備え、

20 前記薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部と、前記吐出手段と、前記放散手段と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えており、

前記制御手段は、前記カートリッジ装着部に装着された前記薬剤カートリッジの前記カートリッジ側記憶手段に記憶されている前記制御パラメータに基づき、前記吐出手段を駆動制御する薬剤放散装置。

25

14. 請求の範囲第13項において、

前記薬剤放散ユニットは、前記薬剤カートリッジに担持されている前記制御パラメータとは異なる少なくとも一つの前記薬剤の放散動作に関する制御パラメータを記憶しているユニット側記憶手段を備えており、

前記制御手段は、前記薬剤カートリッジ側の前記制御パラメータと前記薬剤放散ユニット側の前記制御パラメータとに基づき、前記吐出手段を駆動制御する薬剤放散装置。

5 15. 請求の範囲第13項または第14項において、

前記制御パラメータは次の(a)～(f)のうちの少なくとも一つである薬剤放散装置。

(a) 前記薬剤の種類

(b) 前記薬剤の容量および残量

10 (c) 前記薬剤による駆除対象の害虫の種類

(d) 前記吐出手段による前記薬剤の最適吐出条件

(e) 前記薬剤放散ユニットの位置情報

(f) 前記吐出手段の薬剤吐出能力

15 16. 請求の範囲第15項において、

前記薬剤カートリッジに担持された前記制御パラメータには少なくとも、前記薬剤の最適吐出条件が含まれており、

前記薬剤放散ユニットに担持された前記制御パラメータには少なくとも、当該薬剤放散装置の位置情報が含まれている薬剤放散装置。

20

17. 請求の範囲第13項ないし第16項のうちのいずれかの項において、

前記薬剤放散ユニットの前記制御手段はコンピュータを中心に構成されており、

前記カートリッジ側記憶手段は前記制御手段の駆動制御プログラムを記憶

25 しており、

前記薬剤カートリッジが装着されると、前記制御手段は、前記駆動制御プログラムを読み込み、当該駆動制御プログラムを実行して前記薬剤の放散動作を行う薬剤放散装置。

18. 請求の範囲第17項において、

前記薬剤放散ユニットは、複数の前記カートリッジ装着部を備えており、

前記制御手段は、前記薬剤カートリッジに付与された優先順位、前記薬剤放

散ユニットの前記カートリッジ装着部に付与された優先順位、または前記薬剤

5 カートリッジの装着順に基づき定まる最も高い優先順位の前記薬剤カートリッジから前記駆動制御プログラムを読み込む薬剤放散装置。

19. 請求の範囲第13項ないし第18項のうちのいずれかの項において、

前記薬剤カートリッジは電池電源を備えており、

10 前記薬剤放散ユニットには、前記カートリッジ装着部に装着された前記薬剤カートリッジの前記電池電源から駆動電源が供給される薬剤放散装置。

20. 請求の範囲第13項ないし第19項のうちのいずれかの項において、

前記薬剤放散ユニットの前記ユニット側記憶手段は、当該薬剤放散ユニット

15 を識別するためのユニット識別情報と、当該薬剤放散ユニットを購入した購入顧客情報を記憶しており、

前記制御手段は、前記薬剤カートリッジが装着されると、前記ユニット識別情報および前記購入顧客情報を読み出して前記カートリッジ側記憶手段に記憶する薬剤放散装置。

20

21. 請求の範囲第20項において、

前記カートリッジ側記憶手段に、少なくとも一つの前記制御パラメータ、前記駆動制御プログラムあるいは前記購入顧客情報を書き込む書き込み装置と、

使用済みの前記薬剤カートリッジに担持されている前記ユニット識別情報

25 および前記購入顧客情報を読み込み、購入顧客に関するデータベースを作成するデータベース作成装置とを有している薬剤放散装置。

22. 請求の範囲第1項において、

前記薬剤タンクとして用いる薬剤カートリッジと、

前記薬剤カートリッジを薬剤供給源とする薬剤放散ユニットとを有し、

前記薬剤カートリッジは、前記薬剤を貯留する薬剤貯留部と、前記放散手段および／または前記薬剤貯留部と前記放散手段を連通している薬剤供給チューブとを備え、

5 前記薬剤放散ユニットは、少なくとも、前記薬剤カートリッジを交換可能な状態で装着するカートリッジ装着部と、前記環境パラメータ検出手段と、前記制御手段とを備えている薬剤放散装置。

23. 請求の範囲第22項において、

10 前記吐出手段は、前記薬剤貯留部の薬剤を前記放散手段に供給する薬剤供給ポンプを備え、

前記薬剤供給ポンプは、前記薬剤供給チューブと、この薬剤供給チューブを押し潰しながら当該薬剤チューブ内の薬剤を送り出す駆動部とを備えたチューブポンプであり、

15 前記薬剤供給チューブが前記薬剤カートリッジに搭載され、前記駆動部が前記薬剤放散ユニットに搭載されている薬剤放散装置。

24. 請求の範囲第22項において、

前記吐出手段は、前記薬剤貯留部に貯留された前記薬剤を加圧する加圧機構と、前記薬剤供給チューブを開閉するバルブ機構とを備えており、

前記薬剤放散ユニットは、前記加圧機構および前記バルブ機構を備えている薬剤放散装置。

25. 請求の範囲第22項ないし第24項のうちのいずれかの項において、

25. 、

前記放散手段は、前記吐出手段から吐出された前記薬剤を自然放散可能な状態で担持する多孔質素材、繊維質素材などからなる薬剤担持部材である薬剤放散装置。

26. 請求の範囲第22項において、

前記薬剤カートリッジは、加圧ガスにより大気中に薬剤を放散させる薬剤スプレー機構を備え、

前記薬剤スプレー機構が前記吐出手段および前記放散手段として機能する

5 薬剤放散装置。

27. 請求の範囲第26項において、

前記薬剤スプレー機構は、加圧ガス貯留部と加圧ガス吹き出し口とを備えており、

10 前記薬剤放散ユニットは、前記加圧ガス吹き出し口を開閉する開閉機構を備えている薬剤放散装置。

28. 請求の範囲第22項ないし第27項のうちのいずれかの項において

15 前記薬剤貯留部、前記放散手段、前記薬剤供給チューブおよび前記加圧ガス貯留部のうち、少なくとも一つは交換可能な状態で前記薬剤カートリッジに搭載されている薬剤放散装置。

29. 薬剤放散装置と、

20 前記薬剤放散装置が搭載された走行機構と、

前記走行機構の駆動を制御する走行制御手段とを有し、

前記薬剤放散装置は請求の範囲第1項ないし第28項のうちのいずれかの項に記載の薬剤放散装置である移動式薬剤放散システム。

25 30. 薬剤散布装置と、

前記薬剤散布装置が吊り下げられている気球とを有し、

前記薬剤放散装置は請求の範囲第1項ないし第28項のうちのいずれかの項に記載の薬剤放散装置である浮遊式薬剤放散システム。

31. 異なる場所に配置された複数個の薬剤放散装置と、

前記薬剤放散装置のそれぞれの薬剤吐出動作を制御する中央制御手段とを有し、

前記薬剤放散装置は、請求の範囲第1項ないし第28項のうちのいずれかの

5 項に記載の薬剤放散装置であり、

前記中央制御手段は、各薬剤放散装置の設置場所、および各薬剤放散装置の前記環境パラメータ検出手段による検出結果に基づき、各薬剤放散装置の薬剤吐出の有無、および／または薬剤吐出量を制御する薬剤放散システム。

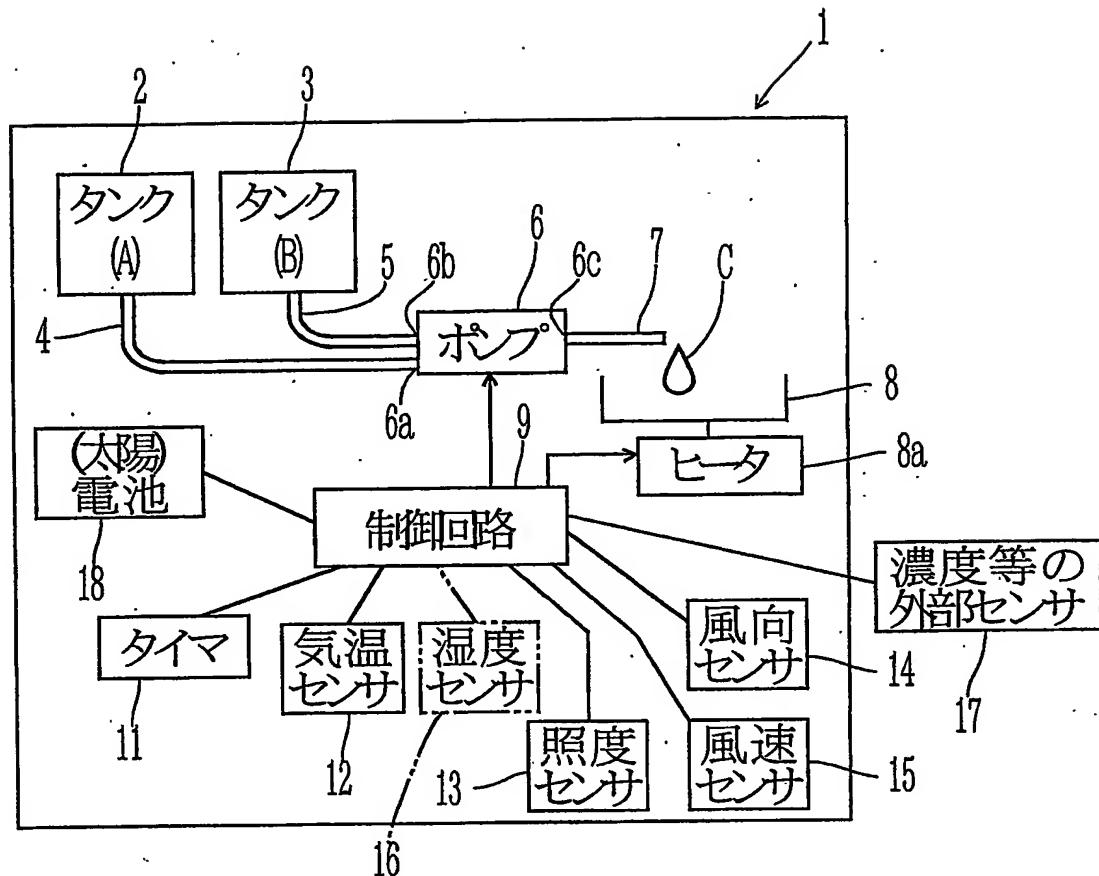
10 32. 請求の範囲第12項ないし第28項のうちのいずれかの項に記載の前記薬剤カートリッジ。

33. 請求の範囲第12項ないし第28項のうちのいずれかの項に記載の前記薬剤放散ユニット。

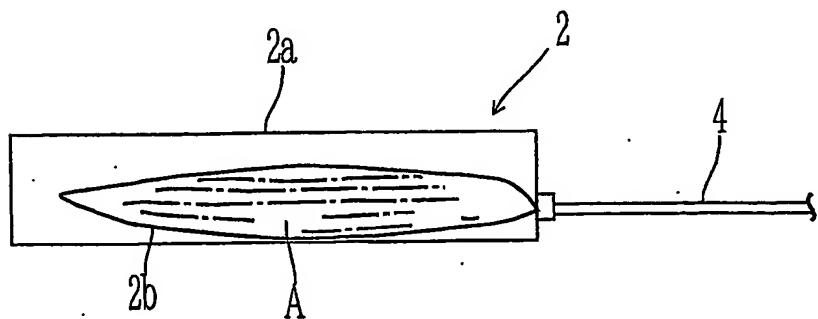
1/19

図1

(a)

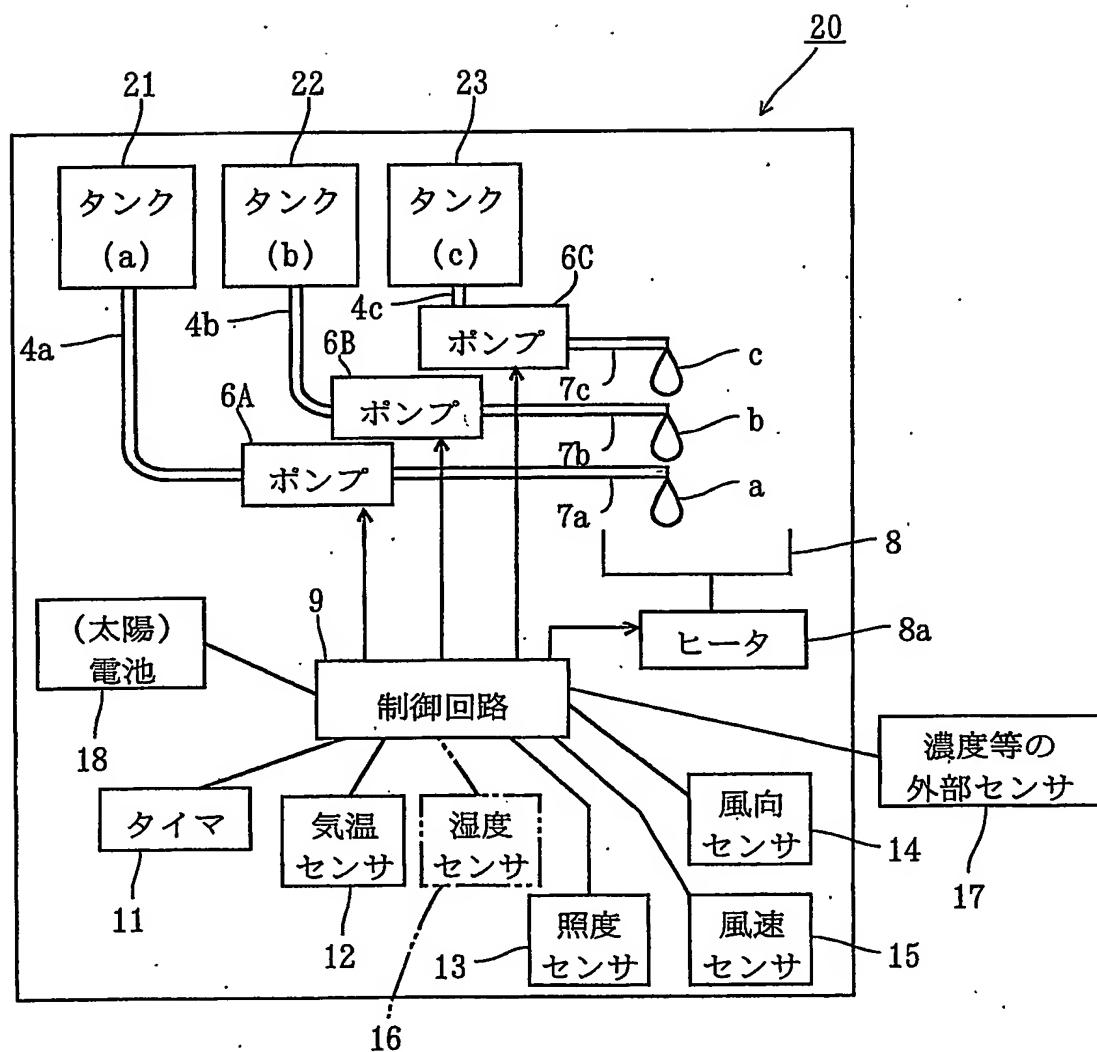


(b)



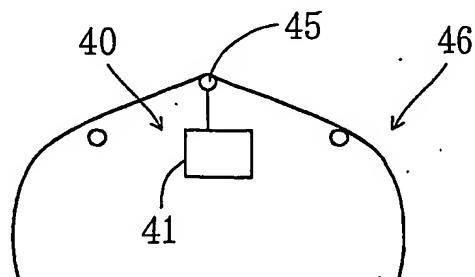
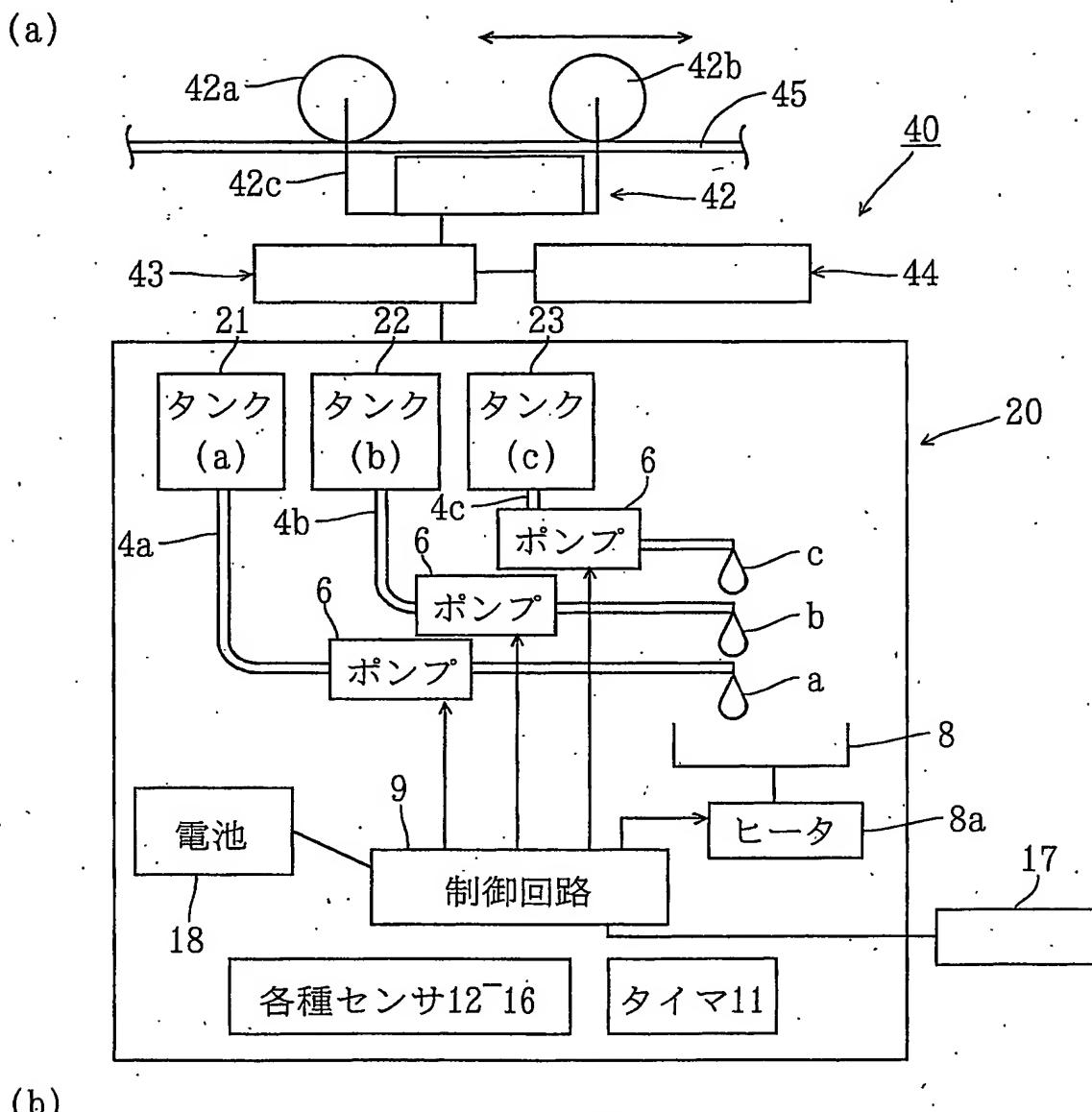
2 / 19

図2



3/19

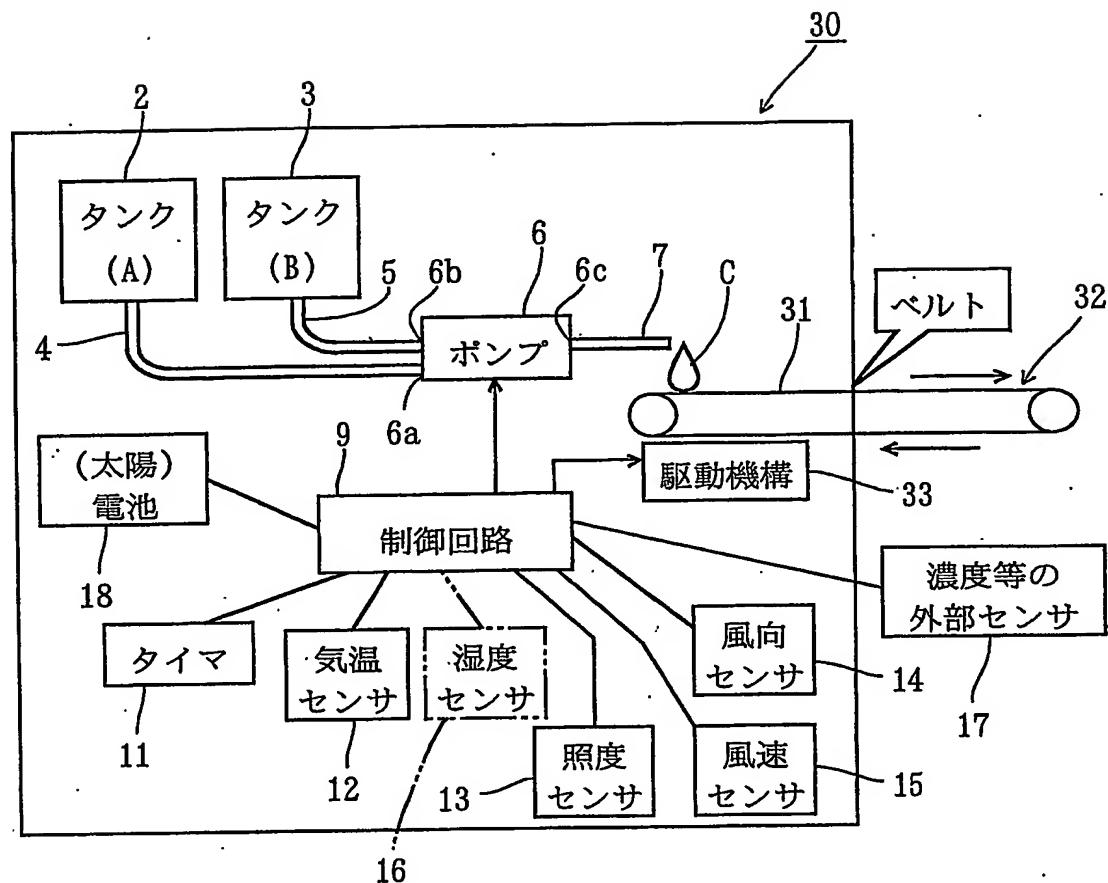
3



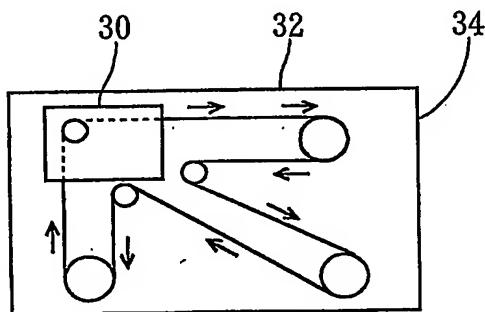
4 / 19

図4

(a)



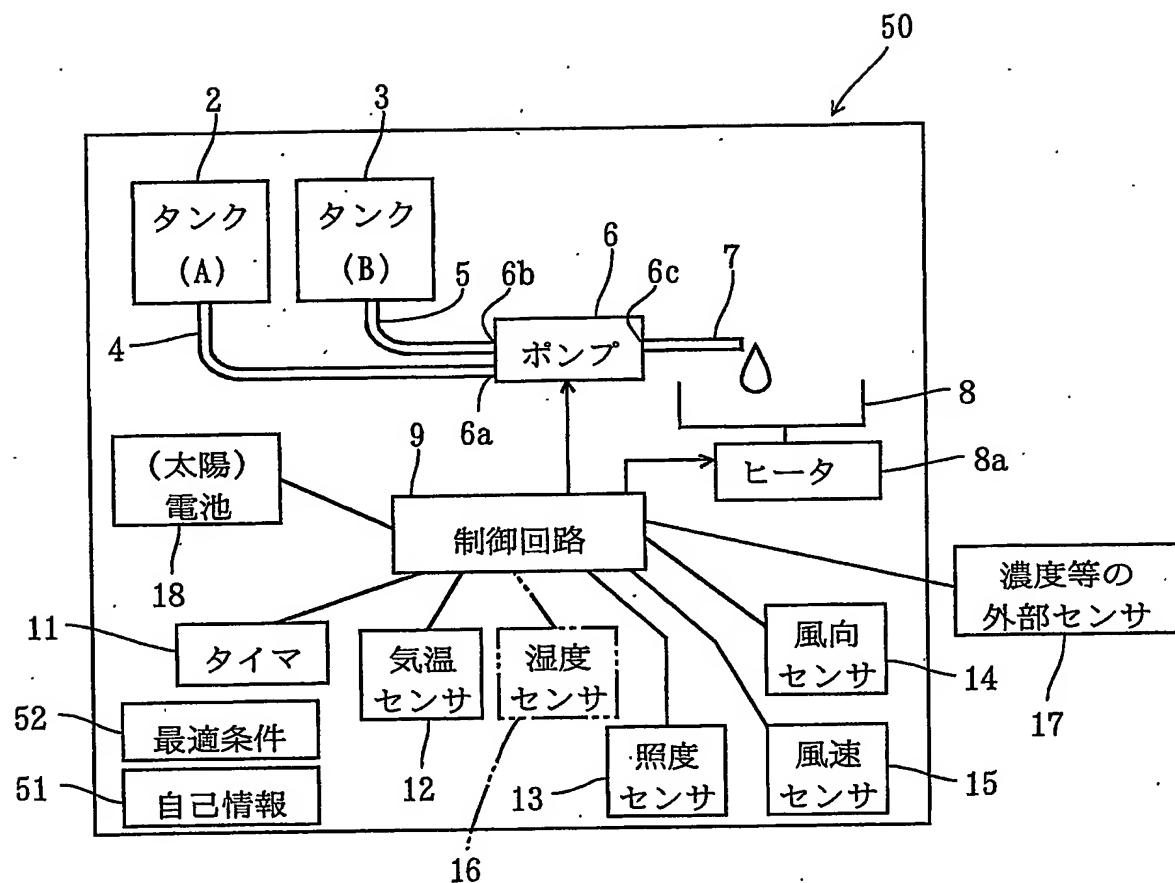
(b)



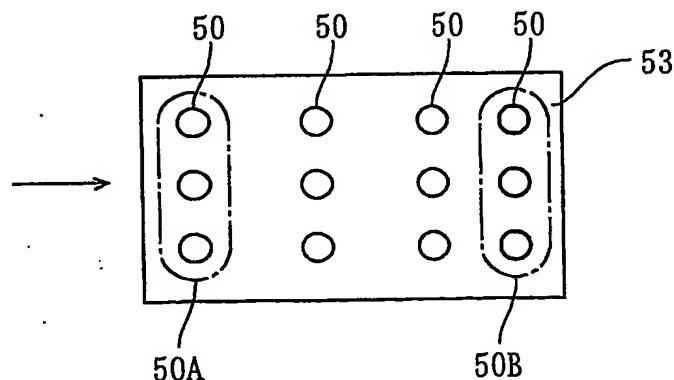
5 / 19

図5

(a)



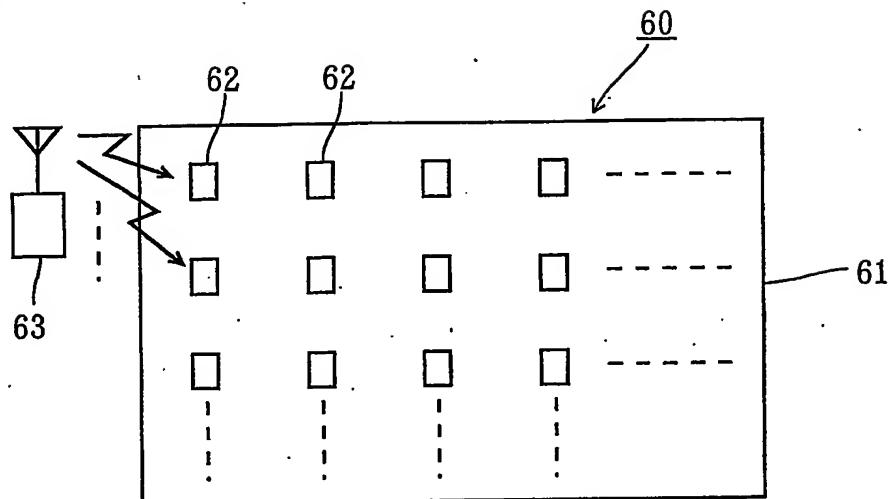
(b)



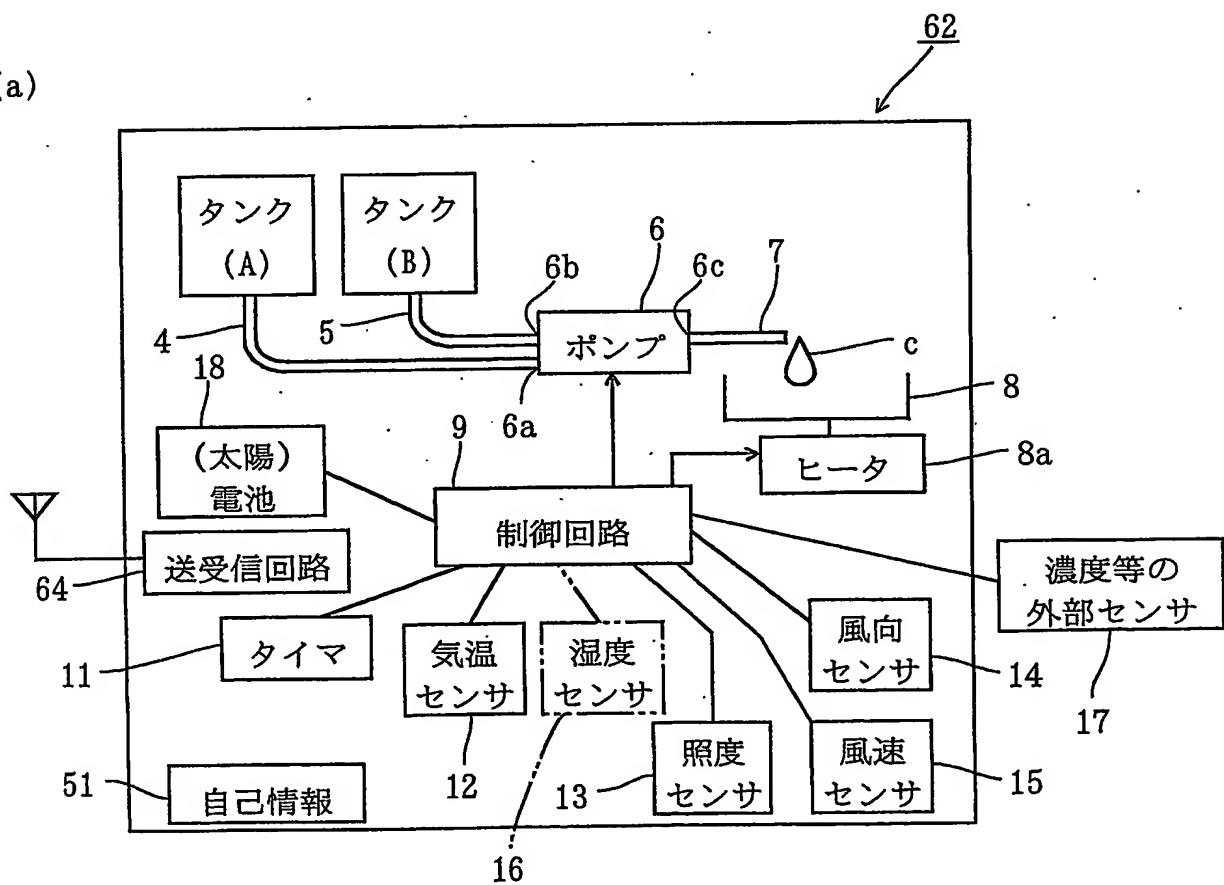
6 / 19

図6

(b)



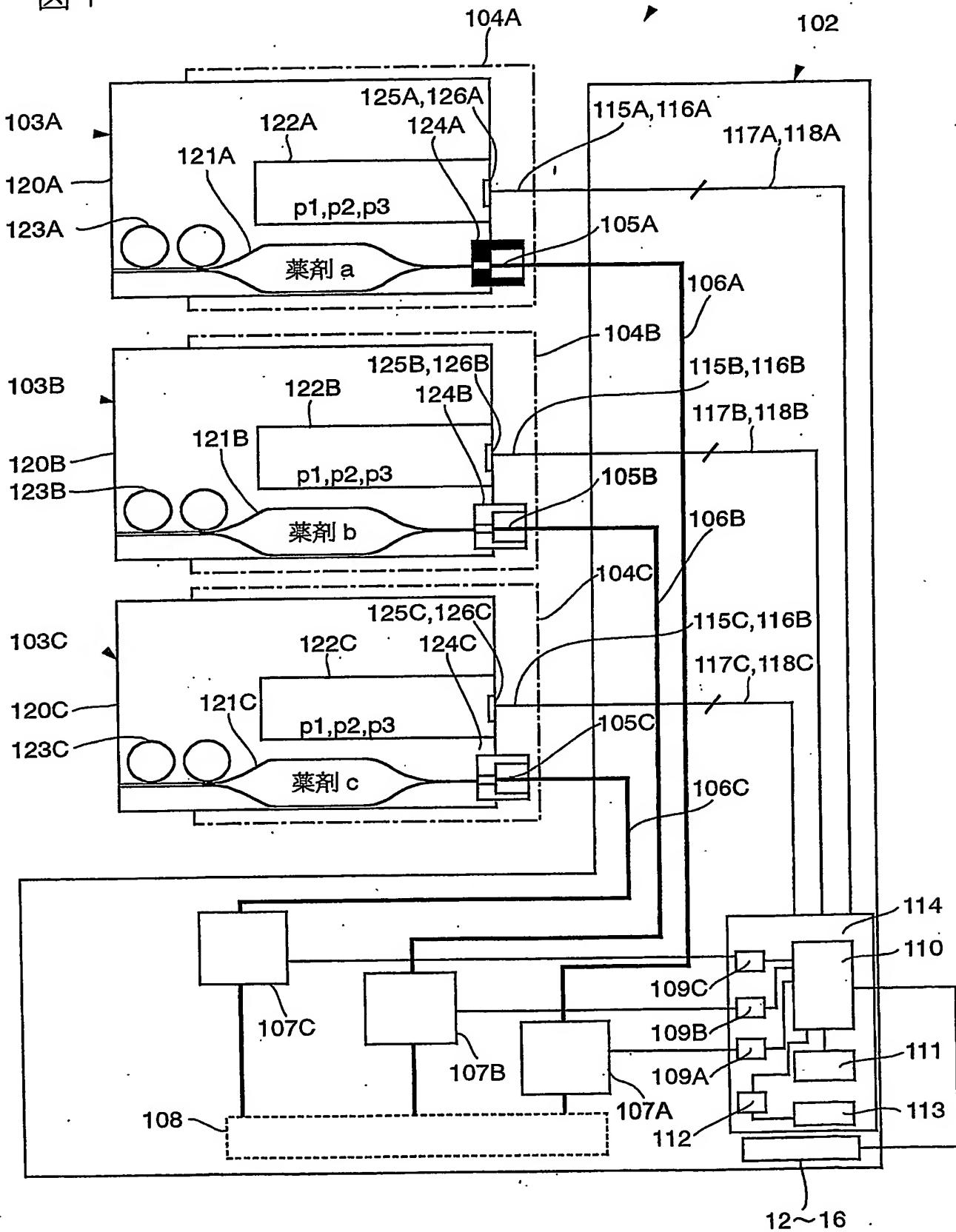
(a)



7 / 19

100

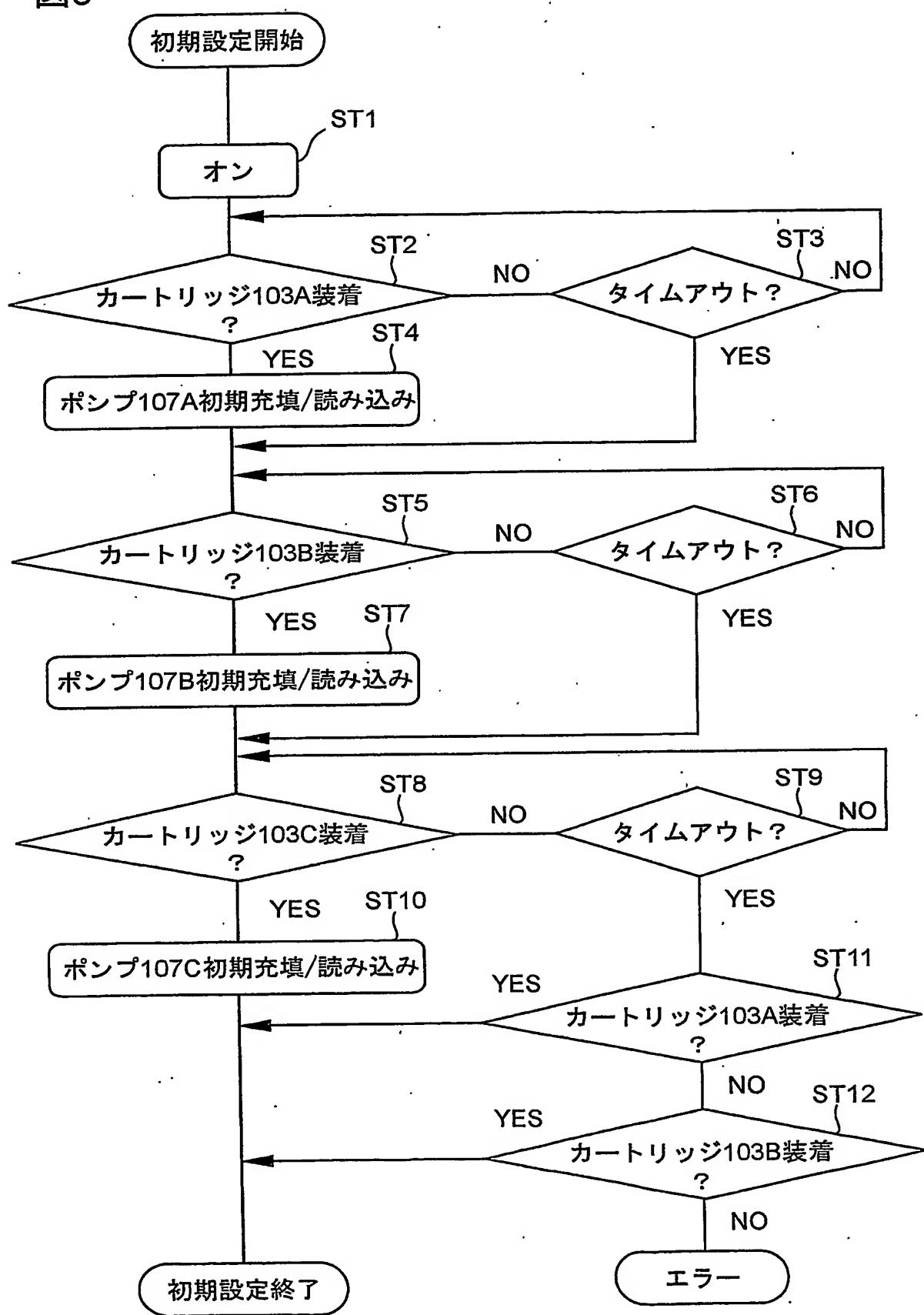
図 7



12~16

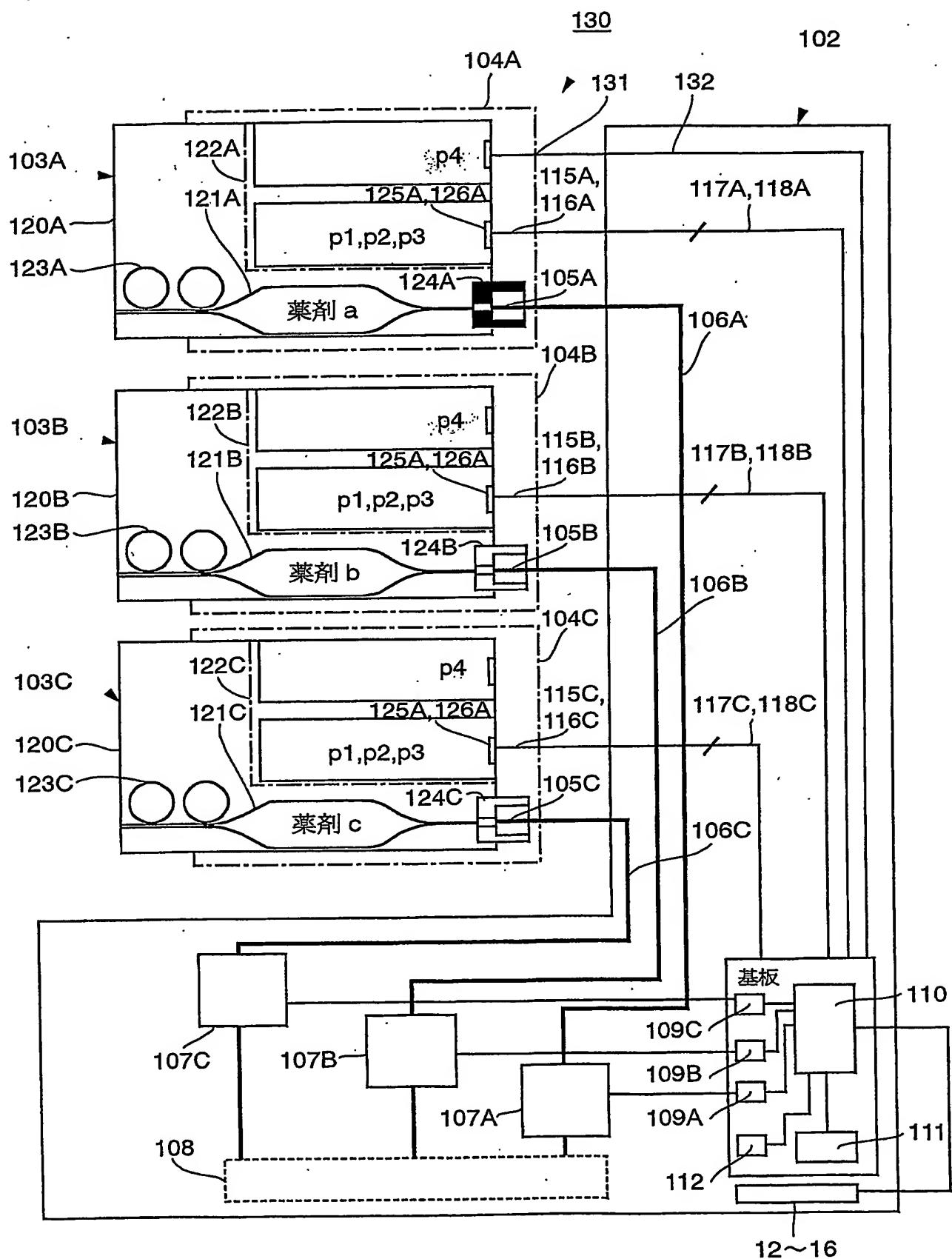
8 / 19

図8



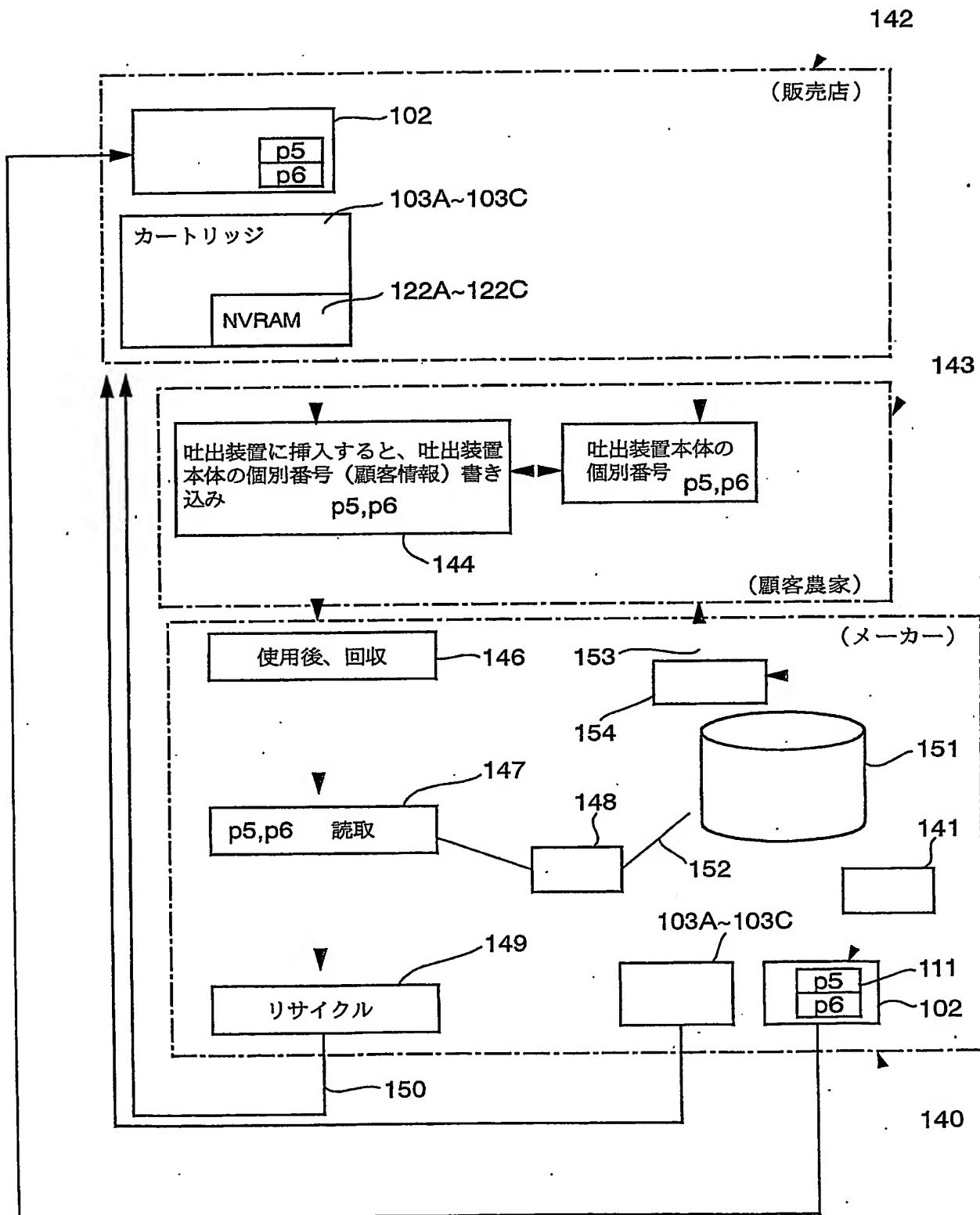
9 / 19

図 9



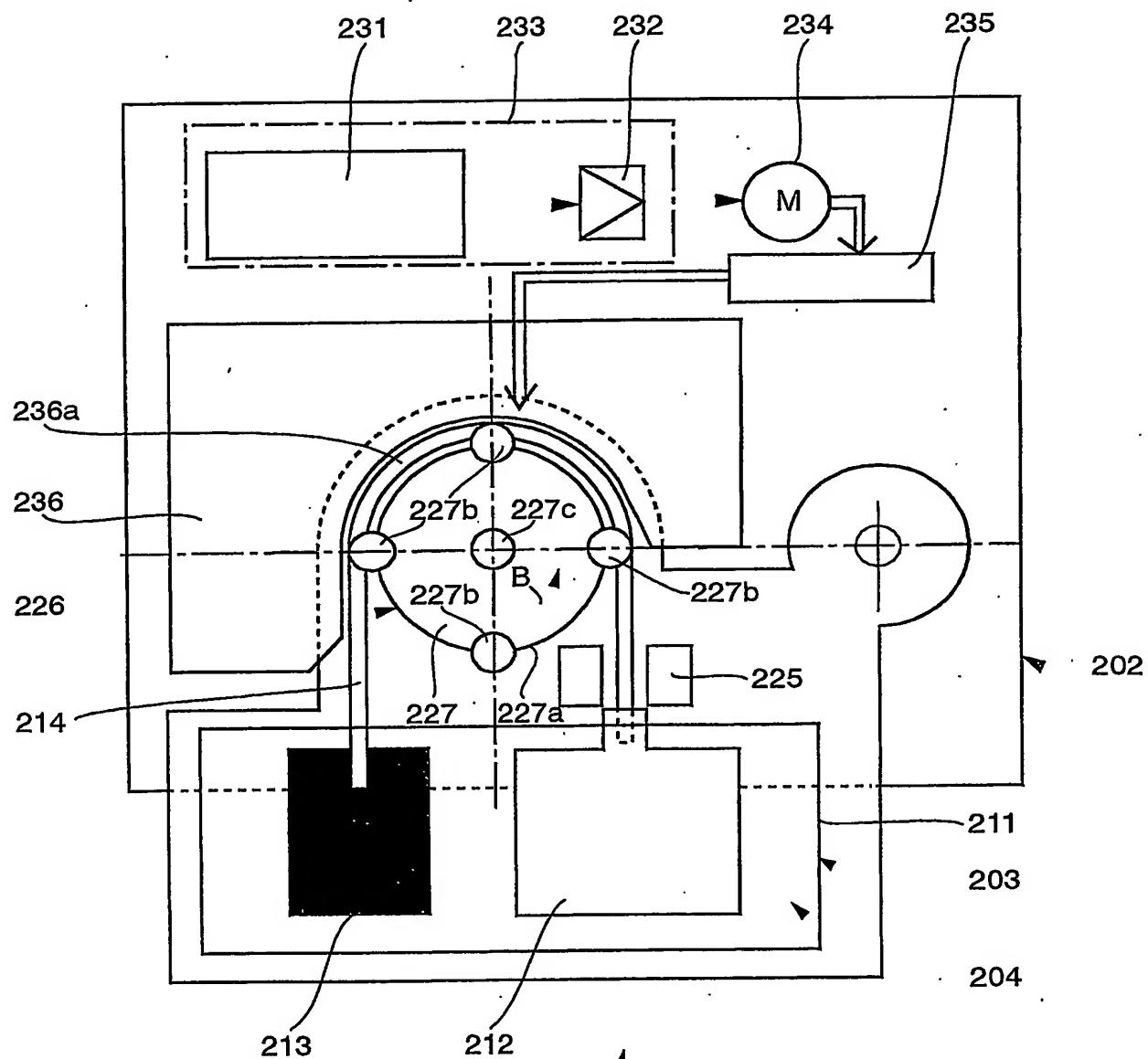
10 / 1.9

図 10



11 / 19

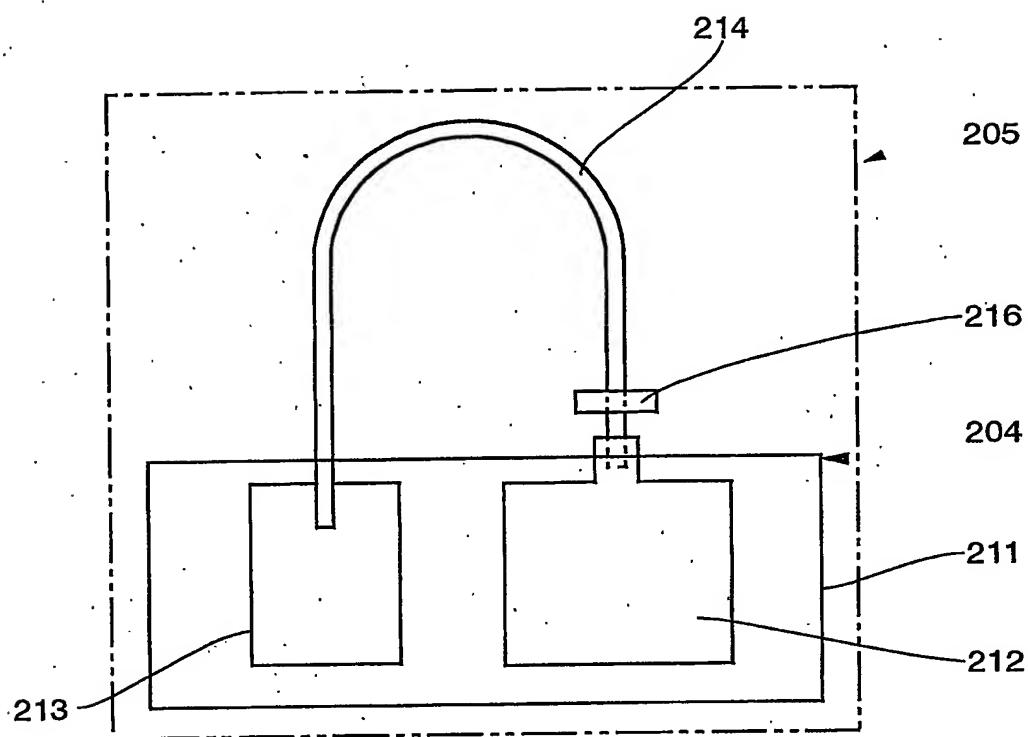
図 11

200

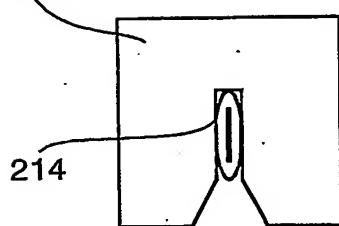
12 / 19

図 12

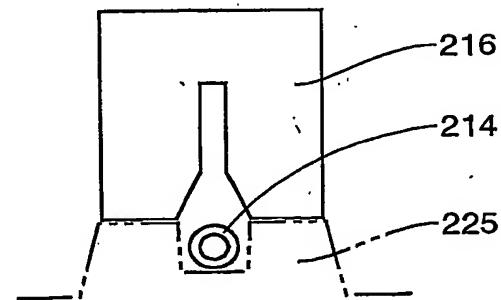
(a)



(b)



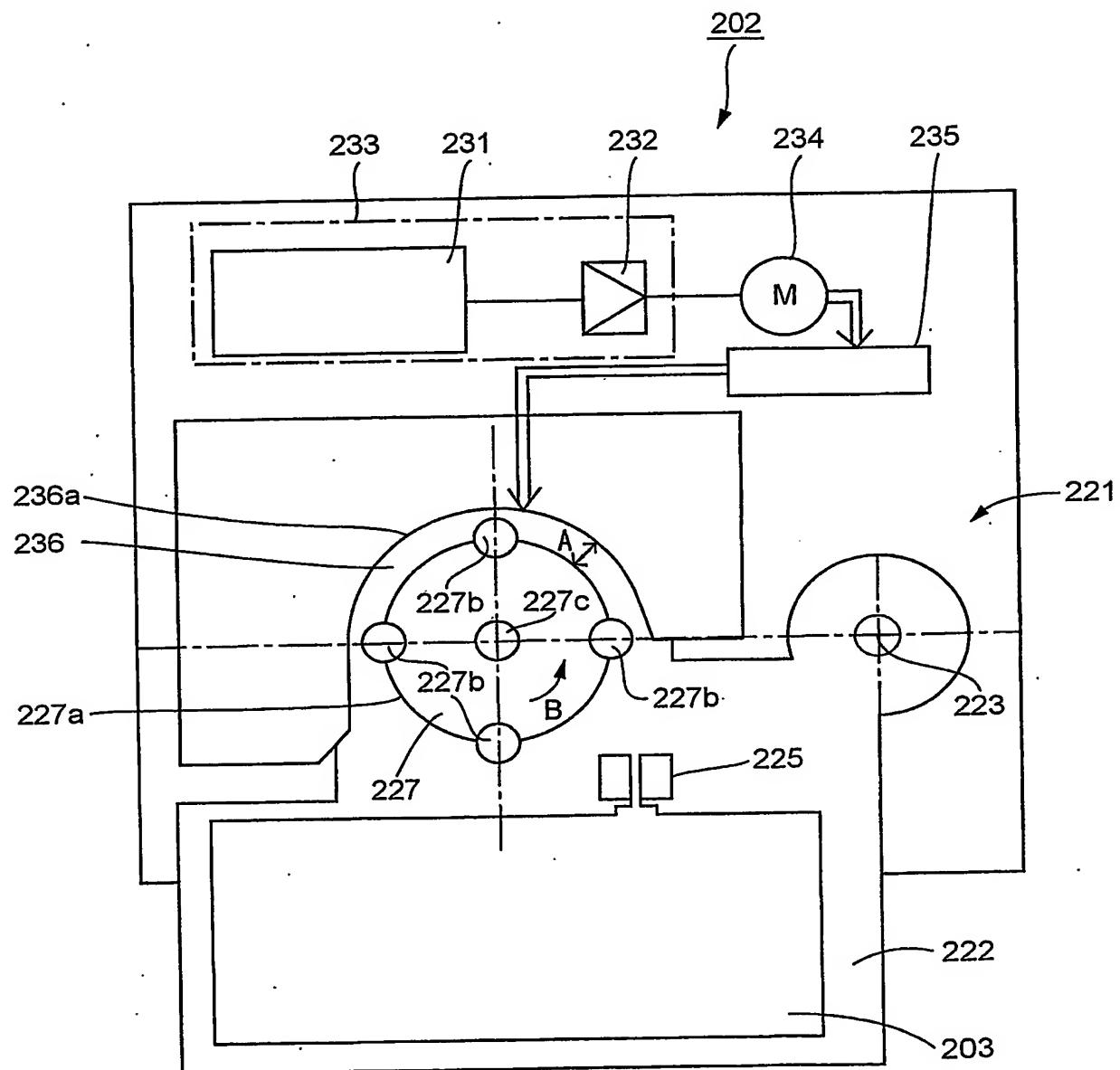
(b)



(c)

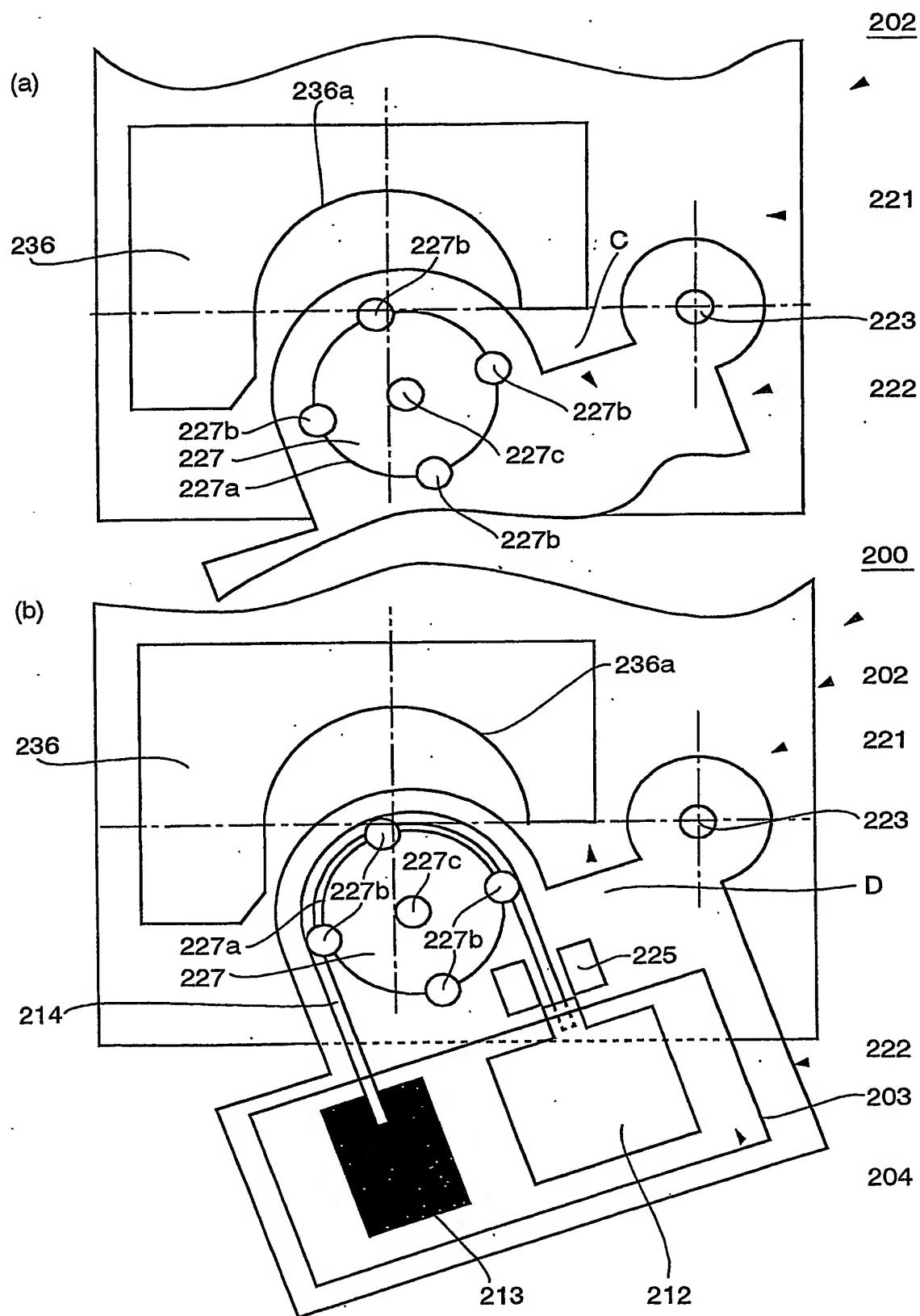
13 / 19

図13



14 / 19

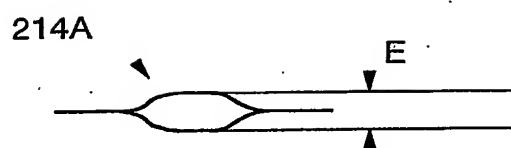
図 14



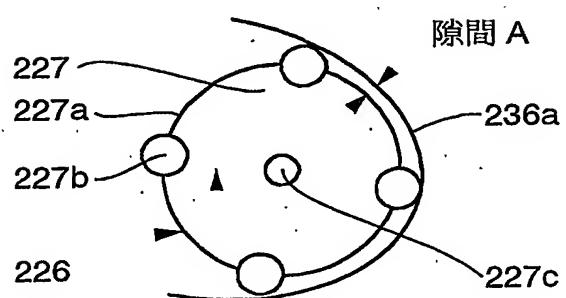
15 / 19

図 15

(a)



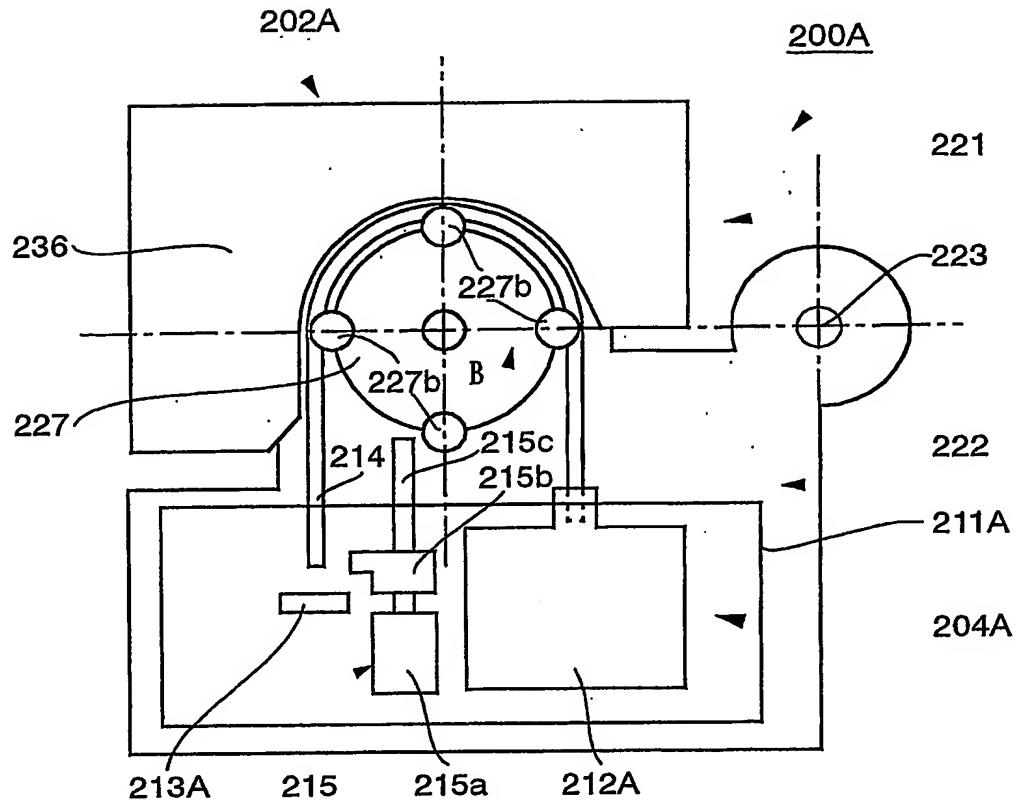
(b)



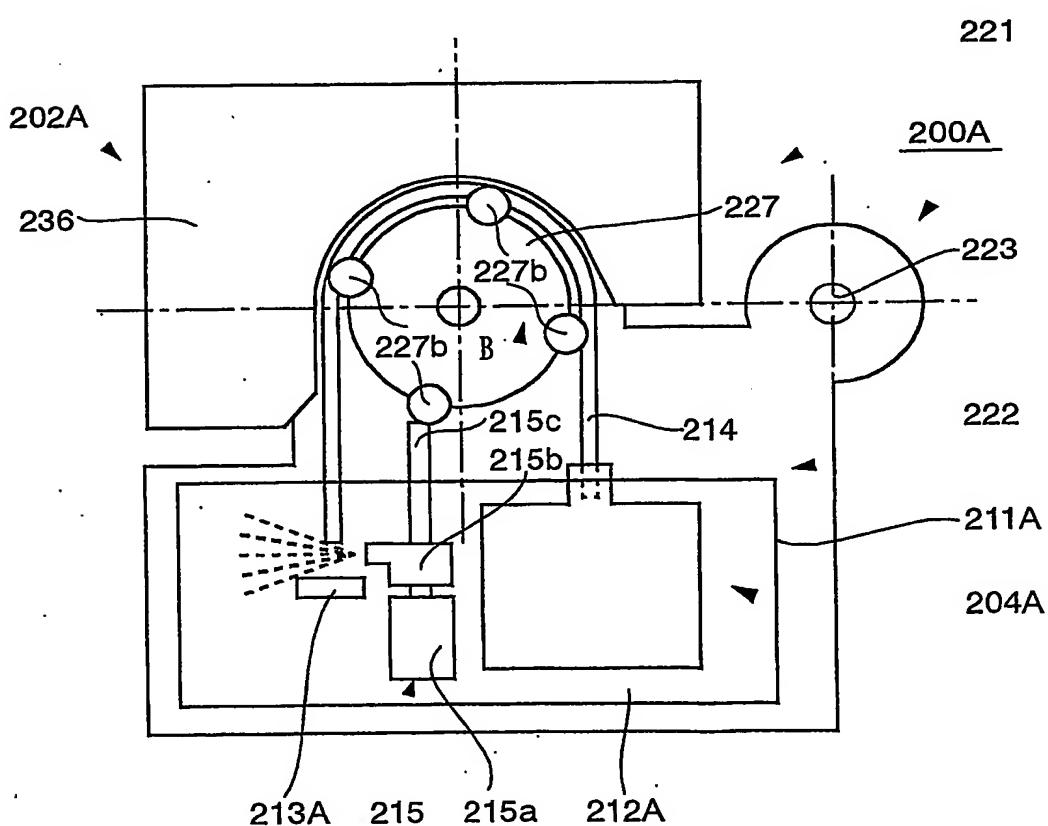
16 / 19

図 16

(a)

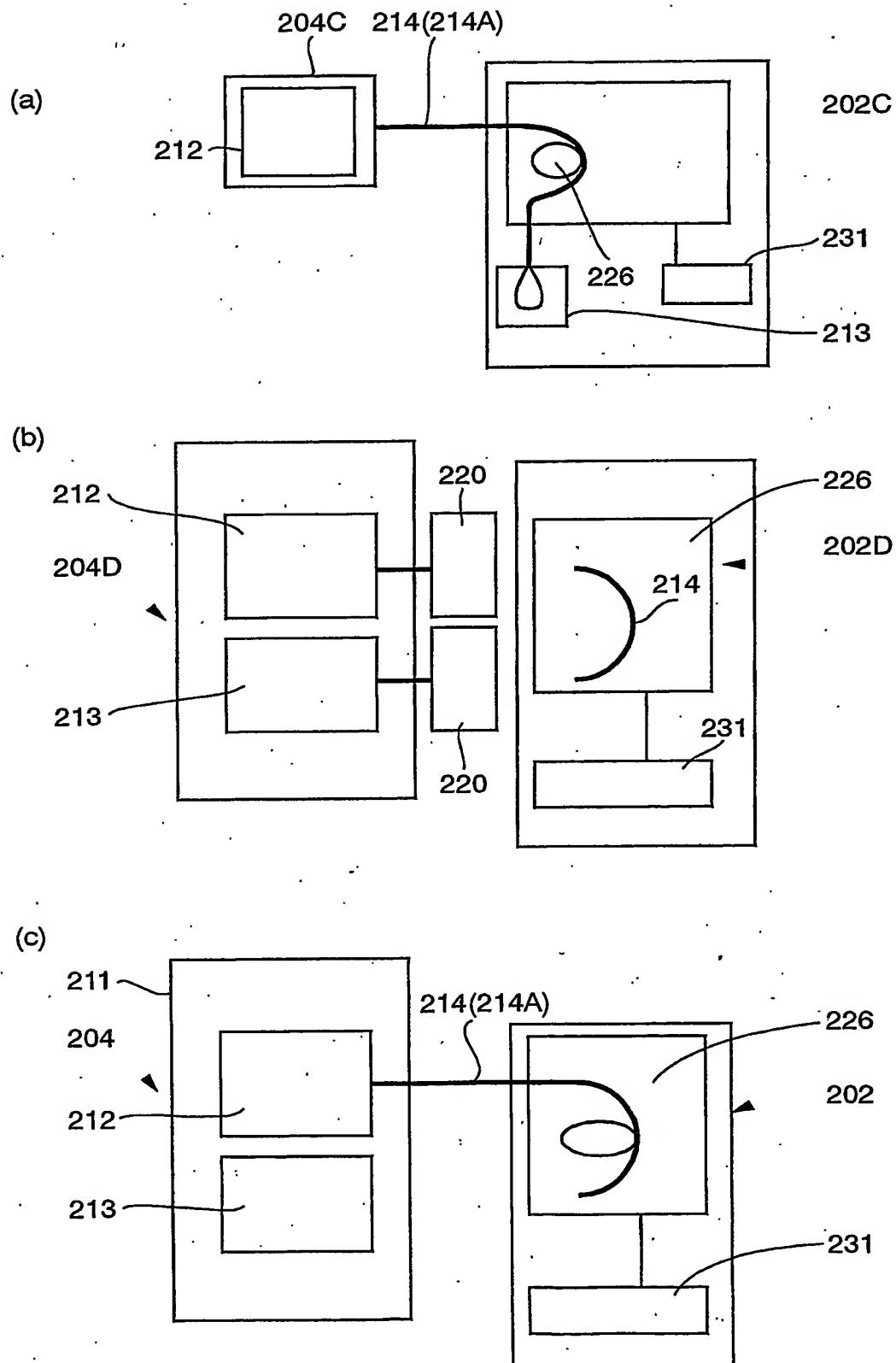


(b)



17 / 19

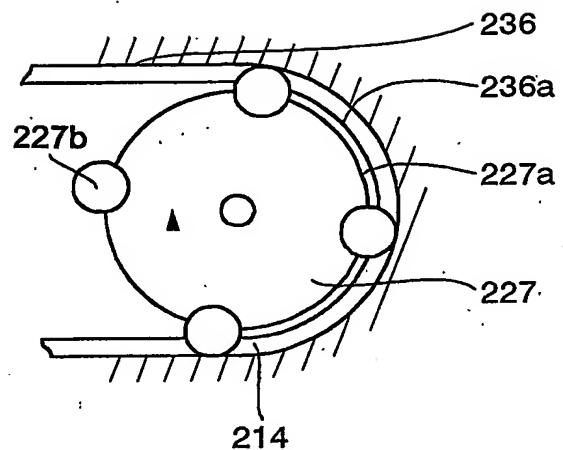
図 17



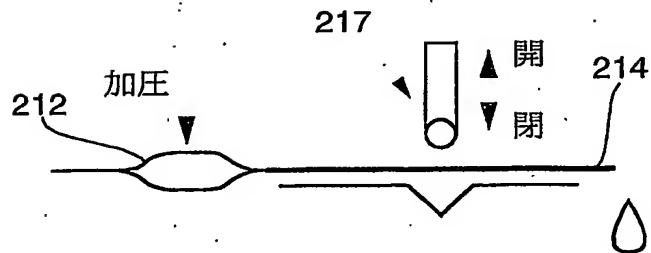
18 / 19

図 18

(a)

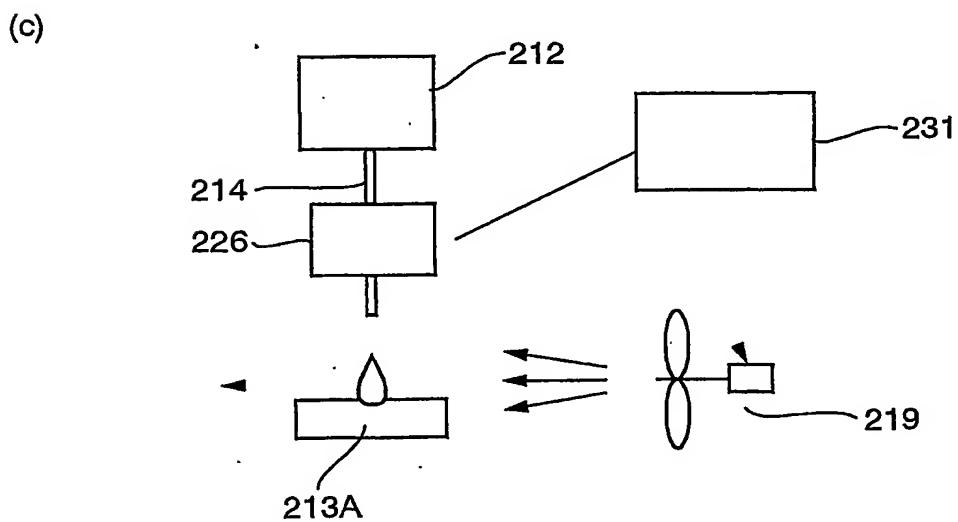
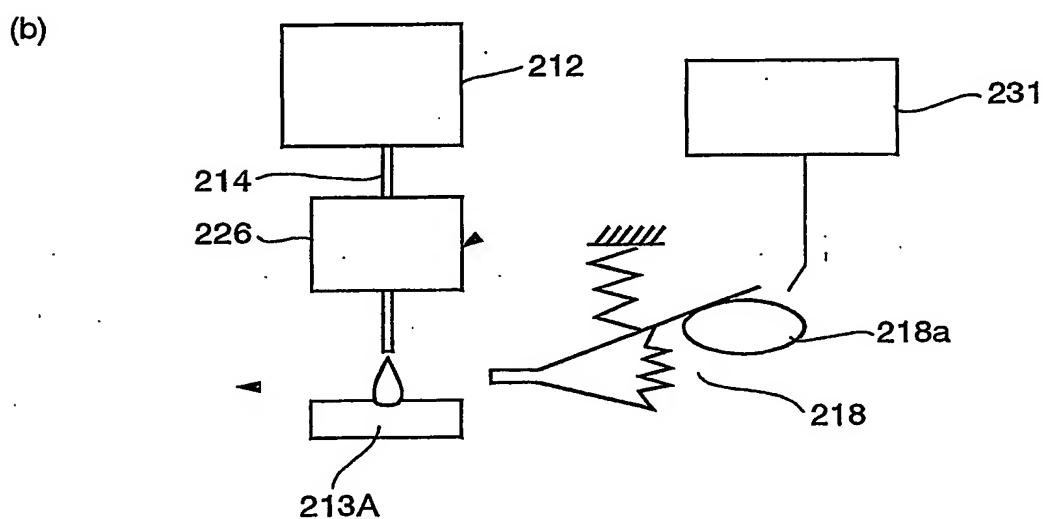
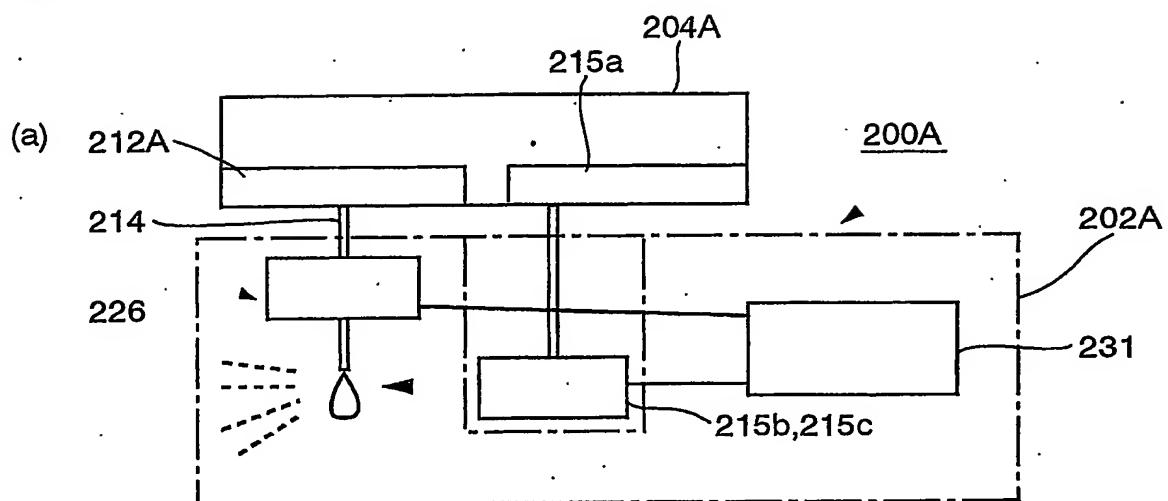


(b)



19 / 19

☒ 19



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/001940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A01M1/02, A01M1/20, A01M7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A01M1/02, A01M1/20, A01M7/00, A61L9/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y A | US 6339897 B1 (MICROFAB TECHNOLOGIES, INC.), 22 January, 2002 (22.01.02), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none) | 1-19, 22-33 20, 21 |
| Y A | JP 4-207142 A (Hiroto IKEGAMI), 29 July, 1992 (29.07.92), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none) | 1-19, 22-33 20, 21 |
| Y | JP 2002-126070 A (Ing. Erich Pfeiffer GmbH.), 08 May, 2002 (08.05.02), Full text; Figs. 1 to 3 & EP 1184083 A1 & US 2002-43568 A1 | 7, 13-19 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 22 April, 2004 (22.04.04) | Date of mailing of the international search report 18 May, 2004 (18.05.04) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|--|
| International application No. PCT/JP2004/001940 |
|--|

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 40-33871 Y1 (Kabushiki Kaisha Oshita Kaishundo), 27 November, 1965 (27.11.65), Full text; Figs. 1 to 2 | 10,11 |
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85345/1991 (Laid-open No. 29984/1993) (Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.), 20 April, 1993 (20.04.93), Full text; Figs. 1 to 7 | 10,22-25 |
| Y | JP 8-37960 A (Tsuneo URA), 13 February, 1996 (13.02.96), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none) | 29 |
| Y | JP 54-123474 A (Tadahiro YUKI), 25 September, 1979 (25.09.79), Claims; Fig. 1 (Family: none) | 30 |

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))
Int.Cl' A01M1/02, A01M1/20, A01M7/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))
Int.Cl' A01M1/02, A01M1/20, A01M7/00, A61L9/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-----------------------|
| Y A | US 6339897 B1 (MICROFAB TECHNOLOGIES, INC.) 2002.01.22、全文、第1-11図 (ファミリーなし) | 1-19, 22-33 20, 21 |
| Y A | JP 4-207142 A (池上博人) 1992.07.29、全文、第1-3図、(ファミリーなし) | 1-19, 22-33 20, 21 |
| Y | JP 2002-126070 A (インジ エリッヒ プファイファ ゲーエムベーハ) 2002.05.08、全文、第1-3図 & EP 1184083 A1 & US 2002-43568 A1 | 7, 13-19 |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.04.2004

国際調査報告の発送日

18.5.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

吉田 佳代子

2B 9516

電話番号 03-3581-1101 内線 3236

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | 関連する請求の範囲の番号 |
|---------------------|--|--------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | |
| Y | JP 40-33871 Y1 (株式会社大下回春堂) 1965.11.27、全文、第1－2図 | 10, 11 |
| Y | 日本国実用新案登録出願3-85345号（日本国実用新案登録出願公開5-29984号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (高砂熱学工業株式会社) 1993.04.20、全文、第1－7図 | 10, 22-25 |
| Y | JP 8-37960 A (浦識雄) 1996.02.13、全文、第1－6図 (ファミリーなし) | 29 |
| Y | JP 54-123474 A (結城忠弘) 1979.09.25、特許請求の範囲、第1図 (ファミリーなし) | 30 |